



**Universidade do Minho**

Escola de Engenharia

Susana Cristina da Costa Teixeira

**Implementação de 5S e de um sistema  
Kanban numa empresa de pescado  
congelado**

Janeiro de 2024



**Universidade do Minho**

Escola de Engenharia

Susana Cristina da Costa Teixeira

**Implementação de 5S e de um sistema  
Kanban numa empresa de pescado  
congelado**

Dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão de  
Operações – ramo Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do (a)

**Professor(a) Doutor(a) Rui Manuel de Sá Pereira de  
Lima**

Janeiro de 2024

## **DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS**

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

### ***Licença concedida aos utilizadores deste trabalho***



**Atribuição**

**CC BY**

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## **AGRADECIMENTOS**

Escrever uma dissertação é um trabalho que é bastante desafiante e nada fácil, por isso destaco algumas pessoas importantes que fizeram parte de todo este processo.

Em primeiro gostaria de agradecer ao Professor Rui Lima pela orientação, disponibilidade e colaboração.

Um sentido obrigado ao Nelson Azevedo por todas as palavras de carinho, incentivo e apoio. Pelo companheirismo e por sempre me acompanhar e incentivar a crescer pessoalmente, profissionalmente e academicamente.

Ao Manuel Gonçalves, por ter sido um excelente patrão e por ter permitido que tudo isto fosse possível.

Por todas as palavras de apoio e incentivo um especial obrigada.

Às minhas colegas de trabalho Cátia Padrão e Vera Barros pela paciência infinita e pelo apoio incondicional.

À minha mãe pela força e por me mostrar que tudo é possível.

E por fim, a todos os meus colegas pelo "empurrão" que me deram na direção certa.

"Tudo o que chega, chega sempre por alguma razão."

Fernando Pessoa

## **DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE**

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

# Implementação de 5S e de um sistema Kanban numa empresa de pescado congelado

## **RESUMO**

O presente trabalho de dissertação, enquadrado no 2º ano do Mestrado em Engenharia e Gestão de Operações - Ramo Gestão Industrial, pretendeu melhorar o desempenho do departamento de manutenção da Mar Cabo - Produtos Congelados Lda e implementar um sistema de normalização e padronização do local de trabalho bem como um sistema de controlo de stocks.

A metodologia utilizada para proceder à investigação no local de trabalho foi a investigação-ação. Inicialmente procedeu-se à elaboração de uma checklist de auditoria para a implementação dos 5S e realizou-se uma auditoria de diagnóstico para aferir o estado inicial. Realizou-se o levantamento dos dois artigos de stock com maior rotatividade, sendo os fusíveis e os rolamentos, e elaborou-se um inventário ao stock existente.

De seguida, foi realizada formação em 5S e debatidas as propostas de melhoria. Foram implementadas em concordância com os colaboradores e a gestão da empresa. Para controlo de stocks e definição de um procedimento de encomenda foram calculados Kanbans para cada artigo e implementados pelas premissas estipuladas pela empresa.

Por fim, elaborou-se uma análise comparativa dos resultados obtidos com a situação inicial e definição dos benefícios auferidos com o estudo e a implementação. Foi possível recuperar 12,5% do tempo dos colaboradores e libertar 1000kg de sucata que corresponde a 1/4 do espaço total da área. A implementação proporcionou a eliminação de stock excessivo, bem como a eliminação das ruturas de stock. Permitiu a entrega dos artigos no momento exato em que serão necessários e facilitou o dia a dia dos colaboradores e do responsável de manutenção uma vez que sabem que terão sempre o material que necessitam.

## **PALAVRAS-CHAVE**

5S, Gestão Visual, Kanban, Lean, Normalização, Padronização, Manutenção, Fusíveis, Rolamentos

# Implementation of 5S and a Kanban system in a frozen fish company

## **ABSTRACT**

The present dissertation, developed in the scope of the Master's Degree in Engineering and Operations Management - Industrial Management Branch, aimed to investigate the maintenance department of *Mar Cabo - Produtos Congelados Lda* and implement a standardization and normalization system for the workplace, along with a stock control system.

The methodology for on-site investigation was action research. Initially, an audit checklist for the implementation of the 5S methodology was developed, and a diagnostic audit was conducted to assess the initial state. The survey of the two stock items with the highest turnover, namely fuses and bearings, was carried out, and an inventory of the existing stock was elaborated.

Subsequently, training in 5S was conducted and improvement proposals were discussed. These proposals were implemented in agreement with the employees and company management. To control stocks and define an ordering procedure, kanbans were calculated for each item and implemented according to the assumptions stipulated by the company.

Finally, a comparative analysis of the results obtained with the initial situation was conducted, defining the benefits derived from the study and its implementation. It was possible to recover 12,5% of employees' time and free up 1000kg of scrap, equivalent to 1/4 of the total area. The implementation led to the elimination of excessive stock and stockouts. It also allowed for the delivery of items at the exact moment they were needed and facilitated the day-to-day tasks of employees and the maintenance manager, as they are assured of always having the necessary materials.

## **KEYWORDS**

5S, Kanban, Lean, Visual Management, Normalization, Standardization, Maintenance, Fuses, Machine Bearings

## ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice.....	vii
Índice de Figuras.....	ix
Índice de Tabelas.....	xii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xiii
1. Introdução.....	1
1.1 A Indústria do pescado e a Mar Cabo – Produtos Congelados, Lda.....	1
1.2 Enquadramento.....	2
1.3 Objetivos.....	3
1.4 Metodologia de Investigação.....	3
1.5 Estrutura da Dissertação.....	4
2. Enquadramento Teórico.....	6
2.1 Metodologia 5S.....	6
2.2 Trabalho Normalizado.....	8
2.3 Gestão Visual.....	9
2.4 Ciclo PDCA.....	10
2.5 Kanban.....	12
2.6 Classificação ABC.....	14
3. Desenvolvimento do Projeto.....	16
3.1 Apresentação da empresa - contexto de estudo.....	16
3.2 Descrição e análise da situação atual.....	27
3.3 Fases da implementação 5S.....	33
3.3.1 Formação.....	33
3.3.2 Separação.....	34
3.3.3 Arrumação e Limpeza.....	35
3.3.4 Normalização e Disciplina.....	38
3.4 Implementação de Kanban.....	39

4.	Análise de resultados .....	47
5.	Considerações Finais e Trabalho Futuro .....	49
6.	Referências Bibliográficas .....	50
7.	Anexos.....	54
7.1	Anexo 1 - Checklist de auditoria 5S.....	54
7.2	Anexo 2 – Avaliação da formação 5S.....	56
7.3	Anexo 3 – Formação de implementação 5S.....	58
7.4	Anexo 4 – Listagem de materiais a aguardar decisão.....	74
7.5	Cálculo dos kanbans .....	77

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Espiral de ciclos da investigação-ação. (Fonte: Coutinho et al. (2009)).	4
Figura 2 - Ciclo PDCA (Fonte: Sokovic et al. (2010))	12
Figura 3 - Exemplo de cartão Kanban de produção	13
Figura 4 - Exemplo de cartão Kanban de transporte	13
Figura 5 - Representação gráfica análise ABC (Fonte: Slack et al., (2007))	15
Figura 6 - Instalações da Mar Cabo - Produtos Congelados Lda	16
Figura 7 - Instalações da Gaivota Prateada, Lda	16
Figura 8 - Instalações da Tatopesca, S.L.U	17
Figura 9 - Zona das serras de corte do pavilhão 1	18
Figura 10 - Tinas de vidragem do pavilhão 1	18
Figura 11 - Túnel de congelação dos 5 tapetes paralelos	19
Figura 12 - Túnel de congelação linear	20
Figura 13 - Linha de embalagem automático em sacos	21
Figura 14 - Linha de embalagem de higienizados	22
Figura 15 - Zona das serras de corte do pavilhão 2	23
Figura 16 - Túnel de congelação em espiral	23
Figura 17 - Túnel de congelação estático	24
Figura 18 - Linha de congelação manual de cefalópodes	24
Figura 19 - Linha de embalagem de filme retratilizado	25
Figura 20 - linha de embalagem de manual	25
Figura 21 - Linha de embalagem de cuvetes em vácuo	26
Figura 22 - Máquina de corte de manto de pota em tiras ou cubos de pota	27
Figura 23 - Área operacional da manutenção antes da implementação - Bancadas de trabalho	28
Figura 24 - Área operacional da manutenção antes da implementação - Secção dos armários	28
Figura 25 - Área operacional da manutenção antes da implementação - Escritório	29
Figura 26 - Armazém da manutenção antes da implementação - Estantes	30
Figura 27 - Checklist de auditoria 5S	30
Figura 28 - Material a aguardar decisão (Etiquetas Vermelhas)	34
Figura 29 - Troca de localização cacifos	35

Figura 30 -Troca de localização da mesa de apoio com arrumação para junto da mesa de trabalho principal .....	36
Figura 31 - Troca de localização do armário de metal cinzento para o armazém da manutenção .....	36
Figura 32 - Área de pendentes .....	37
Figura 33 - Antes e depois da implementação 5S .....	38
Figura 34 - Quadro 5S Após Implementação .....	39
Figura 35 - Exemplo da disposição do Kanban .....	40
Figura 36 - Colocação dos cartões kanban para encomenda .....	40
Figura 37 - Representação gráfica da curva de análise ABC dos fusíveis .....	43
Figura 38 - Representação gráfica da curva de análise ABC dos rolamentos .....	43
Figura 39 - Fórmula para cálculo do número de kanbans .....	45
Figura 40 - Checklist de auditoria 5S - Página 1 .....	54
Figura 41 - Checklist de auditoria 5S - Página 2 .....	55
Figura 42 - Avaliação da formação 5S - página 1 .....	56
Figura 43 - Avaliação da formação 5S - página 2 .....	57
Figura 44 - Formação de implementação 5S, Slide 1 e 2 .....	58
Figura 45 - Formação de implementação 5S, Slide 3 e 4 .....	59
Figura 46 - Formação de implementação 5S, Slide 5 e 6 .....	60
Figura 47 - Formação de implementação 5S, Slide 7 e 8 .....	61
Figura 48 - Formação de implementação 5S, Slide 9 e 10 .....	62
Figura 49 - Formação de implementação 5S, Slide 11 e 12 .....	63
Figura 50 - Formação de implementação 5S, Slide 13 e 14 .....	64
Figura 51 - Formação de implementação 5S, Slide 15 e 16 .....	65
Figura 52 - Formação de implementação 5S, Slide 17 e 18 .....	66
Figura 53 - Formação de implementação 5S, Slide 19 e 20 .....	67
Figura 54 - Formação de implementação 5S, Slide 21 e 22 .....	68
Figura 55 - Formação de implementação 5S, Slide 23 e 24 .....	69
Figura 56 - Formação de implementação 5S, Slide 25 e 26 .....	70
Figura 57 - Formação de implementação 5S, Slide 27 e 28 .....	71
Figura 58 - Formação de implementação 5S, Slide 29 e 30 .....	72
Figura 59 - Formação de implementação 5S, Slide 31 .....	73
Figura 60 - Listagem de materiais a aguardar decisão .....	74

Figura 61 - Listagem de materiais a aguardar decisão .....	75
Figura 62 - Listagem de materiais a aguardar decisão .....	76

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Listagem de fusíveis gastos no ano de 2022 .....	41
Tabela 2 - Listagem de rolamentos gastos no ano de 2022 .....	42
Tabela 3 - Quantidades mensais utilizadas de cada fusível .....	44
Tabela 4 - Quantidades mensais utilizadas de cada rolamento.....	45
Tabela 5 - Cálculo do número de kanbans necessários por artigo dos rolamentos.....	77
Tabela 6 - Cálculo do número de kanbans necessários por artigo dos fusíveis.....	78

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS**

PDCA - Plan, Do, Check, Act

## **1. INTRODUÇÃO**

No presente capítulo será abordada a conjuntura da indústria do pescado, o enquadramento da empresa Mar Cabo – Produtos Congelados, Lda nesta conjuntura e serão definidos de forma clara os objetivos pretendidos pela empresa.

### **1.1 A Indústria do pescado e a Mar Cabo – Produtos Congelados, Lda**

A indústria do pescado, em Portugal, é uma das mais importantes e remonta aos primórdios da nacionalidade. Uma grande e significativa parte da alimentação da população foi desde sempre garantida pelo pescado, mantendo-se até hoje como uma estratégica e importante fonte alimentar (Duarte, 2005). A produção de pescado constitui, até aos dias de hoje, uma atividade económica e social incontornável no que concerne à produção de proteína para alimentação, bem como garante subsistência de incontáveis comunidades que se dedicam a este setor (Duarte, 2005).

O processo de globalização trouxe novos desafios às indústrias transformadoras acrescentando uma pressão competitiva e aumentando-lhes as exigências. O setor transformador vê a sua competitividade depender da capacidade e flexibilidade do seu abastecimento, não só quanto à quantidade, mas quanto ao preço e qualidade. Com as normas higieno-sanitárias cada vez mais rigorosas e apertadas, as indústrias são obrigadas a adaptar-se e, inevitavelmente, incorporar uma maior componente tecnológica, imputando-lhes um maior custo. Estas exigências trouxeram mais inovação ao setor, com medidas e circuitos produtivos mais apropriados e exigindo maior capacidade produtiva (Duarte, 2005).

A Mar Cabo foi fundada em 2005 e está sediada em Matosinhos onde também detém as suas instalações produtivas. Dedicar-se essencialmente ao fracionamento, embalagem e comercialização de pescado congelado e as suas matérias-primas são provenientes tanto da costa nacional como da importação. A empresa detém a marca própria *Profsea* comercializada numa vasta gama de produtos, podendo ser disposto em cuvetes, sacos, higienizados e granel. O fator de destaque da marca da empresa é o seu elevado nível de qualidade, tanto para o mercado nacional como internacional. Prova de tal destaque foi a certificação, em 2020, pela norma International Featured Standards (IFS), que permitiu expandir e chegar a novos mercados até então impensáveis, firmando a sua posição de líder no mercado (Mar Cabo, 2023).

## 1.2 Enquadramento

Na atual conjuntura empresarial, a competitividade por produtos de melhor qualidade e mais rentáveis economicamente tem aumentado a passos largos entre as empresas. Tal competitividade deve-se ao facto de o poder de decisão dos mercados passar pelos clientes. Com clientes cada vez mais exigentes, as empresas vêm-se obrigadas a trabalhar em prol dos requisitos impostos por estes e não em colocar o produto no mercado confiantes de que o consumidor o irá absorver. Posto este preceito, os produtos terão de ser de elevada qualidade, elevada fiabilidade, preços e prazos de entrega cada vez mais reduzidos e um tempo de resposta favorável (Courtois et al., 2003).

Segundo Liker & Franz (2013) as empresas que procuram a excelência para os seus produtos e serviços, têm um desempenho superior àquelas que apenas se focam nos objetivos financeiros a curto prazo.

Sob a competição intensificada nos mercados de todo o mundo e a exigência dos clientes, os fabricantes, apesar da imposição, estão recetivos a adotar técnicas de valor agregado na sua gestão da produção (Mohammad et al., 2023).

Para superar esses desafios, as empresas precisam trabalhar para alcançar outros objetivos que não o lucro. As indústrias devem adotar um sistema de gestão da qualidade melhor, que aborde todas as áreas da indústria, enfatize a satisfação do cliente e use métodos de melhoria contínua e ferramentas LEAN. A produção LEAN ajuda qualquer organização a melhorar a sua eficiência, eliminar desperdícios e alcançar sucessivas melhorias (Samuel et al., 2021).

Lean Production é um modelo organizacional de produção que prevê a eliminação sistemática do desperdício e a criação de valor, sempre com foco na satisfação do cliente. Além disso, reduz o stock físico, reduz os defeitos e permite produzir uma variedade maior de artigos. Tem ainda o propósito de tornar a melhoria contínua uma filosofia (Womack et al., 1990).

Nas últimas décadas, Lean Production tem sido amplamente utilizado na fabricação uma vez que proporciona uma maior eficácia e eficiência na redução do desperdício, na redução dos lead times e na melhoria da produtividade. No início, o Lean Production foca-se na padronização do trabalho e das atividades, reduzindo as atividades de valor não acrescentado, alterando os sistemas de produção que se focam na capacidade produtiva em vez de se focarem na procura e por fim na melhoria contínua. Os princípios Lean foram criados nos anos 1950 com a Toyota Motor Corporation (TMC) com o objetivo de produzir mais produtos conformes utilizando menos recursos, passando a ser conhecidos na atualidade como Toyota Production System (TPS). (Hossain et al., 2023).

A desorganização e a falta de controlo sobre materiais e inventários por parte do departamento da manutenção da Mar Cabo era notória e já era motivo de desconforto para a empresa, sendo mencionado nas reuniões com a gerência, contudo, até ao momento de uma das auditorias IFS nada havia sido feito. Após a última auditoria de certificação IFS, foram tecidos comentários depreciativos ao departamento de manutenção da Mar Cabo. Este departamento encontrava-se extremamente desorganizado, sujo, sem qualquer tipo de controlo de ferramentas e materiais. Apesar de não ser um fator decisivo para este tipo de certificações, a empresa mostrou um grande desagrado por tal situação e decidiu intervir com a implementação de metodologias adequadas à resolução do problema.

Posto isto, a empresa pretende melhorar o desempenho do departamento da manutenção, implementando 5S e um sistema puxado baseado em Kanbans.

### **1.3 Objetivos**

Os principais objetivos desta dissertação são melhorar o desempenho do departamento de manutenção de uma empresa, reduzindo tempos despendidos na procura de ferramentas e materiais, aumentando a motivação dos colaboradores, aumentando a segurança dos colaboradores, aumentando o controlo de stocks dos itens em armazém e reduzindo o excesso de itens em stock.

A implementação de 5S no departamento de manutenção permitirá criar o hábito de manter este posto de trabalho sempre limpo e arrumado. Em conjunto com os 5S pretende-se implementar um sistema Kanban para controlar o stock dos itens em armazém e garantir que não existem ruturas ou demasiadas quantidades armazenadas.

### **1.4 Metodologia de Investigação**

Neste projeto foi utilizada a metodologia denominada por Investigação-Ação (*Action Research*).

A Investigação-Ação preocupa-se com a gestão de uma mudança e implica uma estreita colaboração entre profissionais e investigadores.

Esta metodologia é também denominada por pesquisa-ação e pode ser enquadrada em várias definições e em várias áreas do conhecimento. Uma delas é o facto de ser um modelo que inclui simultaneamente ação, inculcando a mudança, e investigação que se foca na compreensão (Coutinho et al., 2009).

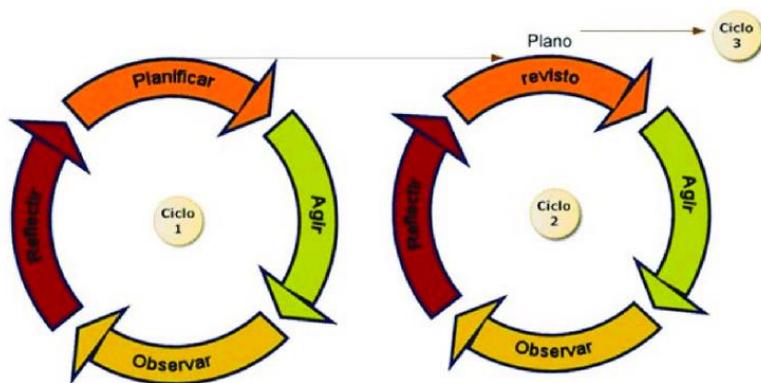


Figura 1 - Espiral de ciclos da investigação-ação. (Fonte: Coutinho et al. (2009)).

A pesquisa-ação é um modelo intervencionista uma vez que o investigador atua diretamente no problema em análise. Ao contrário de outros métodos de investigação, em que o investigador adota uma posição de distanciamento, na pesquisa-ação observa e posteriormente faz uma análise do que foi observado. Após estas duas ações o investigador intervém na aplicação do conhecimento gerado (Krafta et al., 2007).

Esta metodologia é ainda composta por 5 fases: diagnóstico, planeamento, ação, avaliação e discussão de resultados e por fim especificação da aprendizagem. É uma metodologia caracterizada pelo envolvimento das chefias, supervisores e trabalhadores, em todas as fases do processo, permitindo a sua compreensão e a deteção de possíveis falhas e fraquezas (Saunders et al., 2009).

A revisão da literatura e a recolha de informação foram atividades realizadas em simultâneo.

Na fase de diagnóstico foi reunida toda a equipa de manutenção e foi discutida a situação atual sobre o espaço de trabalho e o armazém. Nesta discussão foram ouvidos todos os colaboradores e chefias, onde foi possível apurar os problemas que se pretende ver solucionados.

Seguidamente temos a fase do planeamento, onde se definiu como proceder à implementação dos 5S e dos kanbans, bem como a estruturação da formação necessária de ser administrada aos colaboradores e chefias.

As restantes três fases darão lugar à formação dos colaboradores, implementação da metodologia e das melhorias debatidas na fase do planeamento e posteriormente à análise e discussão dos resultados obtidos e como os manter.

## 1.5 Estrutura da Dissertação

A presente dissertação encontra-se estruturada da seguinte forma:

No Capítulo 1 é feita uma introdução à indústria do pescado e à Mar Cabo, é exposto o enquadramento, os objetivos, a metodologia de investigação e a estrutura da dissertação.

No Capítulo 2 é realizado um enquadramento teórico com revisão bibliográfica, com ênfase na metodologia 5S, trabalho normalizado, gestão visual, ciclo PDCA, Kanban e análise ABC.

No Capítulo 3 é apresentado o caso de estudo, a empresa onde foi realizado o estudo e é elaborada uma descrição e análise da situação atual. São ainda detalhadas as fases de implementação da metodologia 5S e a implementação do sistema Kanban.

No Capítulo 4 é elaborada a análise dos resultados e no Capítulo 5 as considerações finais e propostas de trabalho futuro.

## 2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo é elaborada uma revisão da literatura, onde serão detalhadas as metodologias 5S, Trabalho Normalizado, Gestão Visual, Ciclo PDCA, Kanban e Classificação ABC.

### 2.1 Metodologia 5S

Os 5S são a base de todas as melhorias e são a chave para estabelecer um bom visual do ambiente de trabalho, ou seja, permite obter um ambiente de trabalho essencialmente organizado e limpo. Permite eliminar os diferentes tipos de desperdícios, melhorar a segurança e a motivação dos colaboradores levando-os a produzir de forma mais eficaz. Esta metodologia tem origem na filosofia japonesa, ou seja, nos cinco elementos básicos da organização e da padronização do local de trabalho (Kumar et al., 2022). A implementação de 5S é a chave para estabelecer um local de trabalho limpo e organizado podendo ser visto como a base de melhorias para redução do lead time operacional (Kumar et al., 2022).

Procurar ferramentas ou equipamentos resulta num grande número de movimentos que não acrescentam valor à operação e impede que seja aproveitado operacionalmente em atividades de valor acrescentado. Tudo deve ter um lugar e tudo deve estar no seu lugar, de forma a que ferramentas, equipamentos e matéria-prima sejam organizados facilitando o seu acesso (Shahriar et al., 2022).

No Japão, Hiroyuki Hirano, desenvolveu inicialmente o conceito de abordagem 5S para um sistema de produção. Os 5S são considerados uma ferramenta de gestão Lean e são úteis para eliminar atividades sem valor acrescentado. É possível afirmar que este objetivo é atingido pela padronização dos métodos e dos processos através da organização de determinada forma (Kumar et al., 2022)

A metodologia 5S é composta por 5 etapas: Seiri, seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke

- Seiri – Separação. Esta etapa consiste em distinguir entre os itens necessários e desnecessários no posto de trabalho (Hirano, 1996). Neste caso é necessário classificar todos os itens para que se possa dar o destino mais apropriado a cada um. Desta forma, torna-se mais fácil atribuir um nível de importância e necessidade ao item, decidindo manter ou rejeitar o item armazenado. É muito importante manter o número de itens e a quantidade de cada item necessários o mais reduzido possível (Ramdass, 2015). Esta fase tem o objetivo de criar um espaço de trabalho mais eficaz, reduzindo tempo, despesas, energia e outros recursos. Com este passo, reduz-se problemas de fluxo de trabalho, melhora-se a comunicação entre operadores, aumento da qualidade do produto e aumento da produtividade (Hirano, 1995).

- Seiton – Organização. Nesta fase é definido um local para cada item presente no ambiente de trabalho e garantir que todos os itens são sempre armazenados no local definido quando não estão em uso (Ramdass, 2015). Nesta fase é também necessário priorizar a importância e a frequência de utilização dos itens de forma a que seja feita a sua alocação. É igualmente importante a posição e a altura a que se encontram as ferramentas/equipamentos de forma a permitir ao trabalhador manter uma boa postura de forma a evitar lesões e garantir o seu bem estar e conforto (Ramdass, 2015). Esta etapa é também importante, segundo Hirano (1996), uma vez que elimina diferentes tipos de desperdício, sendo eles a procura pelos itens, a dificuldade em utilizar os itens e a dificuldade em devolver ao seu devido local os itens após utilização.
- Seiso – Limpeza. É necessário manter o local de trabalho limpo, eliminando todas as fontes de sujidade e resíduos garantindo um espaço limpo e livre de defeitos (Kobayashi et al., 2008). A limpeza do local de trabalho diz respeito a todos os colaboradores. Para manter uma boa imagem, é necessário que todos sejam responsabilizados e para tal as áreas devem ser mapeadas e as responsabilidades da limpeza devem ser atribuídas individualmente (Ramdass, 2015). É necessária a cooperação de todos para atingir bons resultados neste senso, tornando o espaço de trabalho mais limpo e visível de forma a revelar possíveis fontes de problemas (Agrahari et al., 2015). Há organizações que possuem o hábito errado de efetuarem a chamada “limpeza anual”, este senso vem combater esse hábito e introduzir o hábito da limpeza periódica (Hirano, 1995).
- Seiketsu – Normalização. A normalização permite a criação de condições para manter o nível dos três primeiros pilares: Separação, Organização e Limpeza (Kobayashi et al., 2008). Para que as tarefas e procedimentos sejam elaborados de forma a ser acessíveis a todos os colaboradores, devem ser criadas formas consistentes para que todos os colaboradores possam entender o trabalho a realizar (Ramdass, 2015). Para que tal seja possível é necessário que os standards sejam comunicativos, transparentes e de fácil compreensão (Veres et al., 2017). Segundo Hirano (1996) o pilar da normalização tem o objetivo de prevenir que os 3 primeiros pilares retornem ao estado pré-implementação garantindo que todos os pilares se mantêm.

- Shitsuke – Disciplina. Para que todas as etapas anteriores sejam seguidas corretamente e repetidas continuamente, nesta etapa são reunidos esforços para que tal aconteça. Para que muitos problemas no espaço de trabalho possam ser evitados, são necessárias mudanças comportamentais por parte das pessoas nos diversos níveis da organização, tanto a nível de gestão de topo como a nível dos operadores. (Kobayashi et al., 2008). Muitas empresas falham na passagem dos valores de sustentabilidade e manutenção das implementações aos colaboradores, fazendo com que todo o esforço aplicado seja revertido e se retorne à “estaca zero” (Ramdass, 2015).

## 2.2 Trabalho Normalizado

Atualmente as empresas deparam-se com a necessidade da existência de instruções ou procedimentos de trabalho uma vez que a normalização dos processos e práticas dos colaboradores são importantes para o sucesso da organização. De forma a minimizar variações no processo e eliminar todos os movimentos desnecessários, surgiu o trabalho normalizado. Tal facto levou a que fosse possível a redução do desperdício, facilidade de resolução de problemas, aumento da segurança e da produtividade, de forma a satisfazer o cliente. Nesta sequência surge o termo *Standard Work*, que foi desenvolvido em 1950 por Ohno (Art of Lean, 2006).

Segundo The Productivity Development Team (2002), o trabalho normalizado agrupa vários procedimentos de trabalhos e torna-os concisos, de forma a determinar o método mais fiável e também os passos a seguir para cada processo e cada colaborador (Lago et al., 2008).

A normalização é definida como o nível em que as regras de trabalho e os procedimentos são formalizados e cumpridos (Jang & Lee, 1998). A normalização consiste em realizar as tarefas sempre da mesma forma, ou seja, seguindo sempre a mesma sequência, as mesmas operações e recorrendo sempre às mesmas ferramentas. Desta forma as atividades produtivas tornam-se bem definidas. (Ungan, 2006).

Esta forma de trabalhar conduz a um aumento de eficiência que é exatamente o que as empresas procuram na atualidade (Holweg, 2007). Segundo Swaminathan (2001), através da aplicação da normalização, conseguiu-se comprovar uma melhoria na eficiência das operações efetuadas pelos colaboradores.

O trabalho normalizado só se aplica em âmbito empresarial se o processo produtivo estiver estável, consistente e seguro (Dennis, 2007). Sempre que houver variações da procura do mercado, as operações necessitam de ser adaptadas e é neste contexto que existe a necessidade de fazer uma revisão dos

standards estabelecidos de forma a promover a constante atualização, sendo um processo infundável (Hirano, 2009).

Segundo Spear & Bowen (1999) existem quatro normas a respeitar, para que seja possível uma padronização de processos bem-sucedida:

1. Todo o trabalho deve ser muito bem especificado no que concerne ao seu conteúdo, progresso e *output*;
2. A ligação ente consumidor e fornecedor tem de ser direta e deve existir uma forma assertiva e inequívoca de se fazer pedidos e obter respostas, ou seja, a comunicação entre os dois tem de ser eficiente;
3. O caminho para cada produto/serviço deve ser o mais simples e direto possível;
4. para se efetuarem melhorias, estas devem se feitas com recursos a métodos científicos, com a supervisão de um líder e dever-se-á começar pelo nível mais baixo.

### **2.3 Gestão Visual**

Segundo Pinto (2009), a gestão visual é uma ferramenta simples e fácil de utilizar resultando na exposição, de forma clara, de dados e informações, com o intuito de dar suporte e apoio aos colaboradores nas suas operações. A gestão visual permite apoiar o aumento da eficácia e da eficiência das operações tornando a informação mais visível, lógica e intuitiva.

Esta ferramenta pode também ser vista como um conceito de sinalização, onde a informação está exposta e documentada visualmente, com o objetivo de permitir que qualquer pessoa se inteire do estado das operações em tempo real. Para tal é necessário conhecer o fluxo de materiais, o trabalho a realizar a seguir e detetar irregularidades nas operações (Feld, 2001).

A gestão visual promove o desenvolvimento e a melhoria contínua das organizações apresentando como vantagem o auxílio prestado na gestão e no controlo dos processos produtivos de forma a evitar erros e desperdícios (Pinto, 2009). Contribui para a melhoria da comunicação entre as equipas de trabalho e aumenta a autonomia dos colaboradores de forma a conseguirem identificar as necessidades rápida e eficazmente, face a um problema ou anomalia (Hall, 1987).

Para promover o aumento de rendimento da organização é necessário fornecer informação certa às pessoas certas no tempo certo (Eaidgah, 2016a) e (Tezel et al., 2009).

Estas informações podem ser dispostas em forma de placas, linhas, etiquetas e em código de cores cujo objetivo é eliminar a procura e a acumulação de informações e de material (Machado & Leitner, 2010).

Segundo Eaidgah et al. (2016) existem dois tipos de ferramentas para a sustentação da gestão visual:

- Ferramentas de compreensão dos processos - ferramentas que permitem uma interpretação melhor e mais eficaz dos processos. São exemplos o *VSM*, *Flow Charts* e *relatório A3*.
- Ferramentas de desempenho dos processos - ferramentas que atentam ao desempenho do processo, ou seja, controlam a eficiência e a eficácia dos processos. São exemplos as *Andon Lights e boards*, *kanban*, *KPIs screen*, etc.

A gestão visual é uma das etapas iniciais fundamentais para o *standard work* (Liker & Meier, 2006). Ela permite aos operadores que pequenos pormenores, como a colocação de imagens ilustrativas de uma tarefa, sejam lembrados e facilitem a realização do trabalho normalizado uniformizado.

Nem sempre as empresas conseguem implementar de forma eficaz a gestão visual, mas quando conseguem, esta implementação acarreta benefícios muito importantes (Monden, 1983) e (Hall, 1998):

- diminuição do tempo dos processos levando a um aumento de produtividade;
- diminuição do tempo de *changeover*;
- diminuição dos defeitos que gera um aumento da qualidade;
- aumento da motivação dos operadores;
- promoção da melhoria contínua através do constante melhoramento do processo anterior.

## 2.4 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA é conhecido como ciclo de melhoria contínua ou ciclo de Deming. É originário dos anos 1930 pelas mãos de Walter Shewhart, no entanto, só a partir dos anos 1950, pelas mãos de W. E. Deming no Japão, é que o ciclo PDCA se torna popular (Pinto, 2014).

Segundo Pinto (2014), este ciclo trata-se de uma sequência muito simples que serve de guia à melhoria contínua, à realização de mudanças ou mesmo à análise de situações. Está dividido em quatro partes e 15 etapas:

1. **PLAN (Planear)** - esta etapa envolve os conhecimentos dos problemas e são recolhidos e analisados os dados de forma a elaborar uma estratégia com base nos objetivos definidos (Sokovic et al., 2010) e (Found et al., 2008). Esta fase é composta pelos seguintes passos (Pinto, 2014):

- a) Definir objetivamente o problema;
- b) Definir o background e o contexto para que todos possam ter uma base de entendimento comum;

- c) Realizar a análise 5W para identificar as causas-raiz;
- d) Realizar brainstorming de contramedidas e criar hipóteses para as testar.

2. **DO (Fazer)** - esta etapa é a etapa em que se procede à implementação da estratégia previamente definida na fase anterior, fazendo com que todas as pessoas da organização sejam envolvidas nessa melhoria (Sokovic et al., 2010) e (Found et al., 2008). Esta fase é composta pelos seguintes passos (Pinto, 2014):

- a) Aplicar o método científico para testar as hipóteses;
- b) Em vez de esperar pela solução perfeita, avançar com pequenas iniciativas que resultem em quick wins;
- c) Reunir factos/dados baseados na observação direta.

3. **CHECK (Verificar)** - nesta fase elabora-se a avaliação e comparação dos resultados obtidos com as estratégias implementadas e os resultados esperados (Slack et al., 2010). Esta fase é composta pelos seguintes passos (Pinto, 2014):

- a) Comparar os resultados com o planeado;
- b) Determinar os desvios e perceber a sua origem;
- c) Procurar perceber o que correu bem e o que correu mal;
- d) Enfrentar os factos.

4. **ACT (Atuar)** - esta é a fase da resolução dos problemas, focada no alinhamento da estratégia com os objetivos (Found et al., 2008). É nesta fase que, se a melhoria implementada for eficaz, é consolidada e uniformizada. Caso contrário, o ciclo reinicia (Slack et al., 2010). Esta fase é composta pelos seguintes passos (Pinto, 2014):

- a) Se as contramedidas forem eficazes, criar um padrão que possa ser mantido e auditado;
- b) Registrar as lições aprendidas e partilhar as boas práticas;
- c) Se as contramedidas não forem eficazes, iniciar de novo o ciclo começando pelo Plan;
- d) Observar a atual condição e definir novos objetivos que conduzam o à situação ideal. Recomeçar o ciclo com Plan.

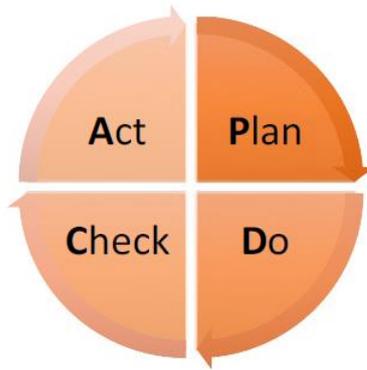


Figura 2 - Ciclo PDCA (Fonte: Sokovic et al. (2010))

## 2.5 Kanban

Kanban é uma palavra de origem japonesa e significa cartão ou sinal. É uma ferramenta de gestão visual para controlo de fluxo de materiais e informação e é considerado um mecanismo *pull* (Ortiz & Park, 2011), (Slack et al., 2010) e (Bicheno, 2004).

O objetivo da utilização de kanbans é a redução dos desperdícios (muda) permitindo desta forma baixar os custos associados à detenção de inventário e o stock entre processos (Bicheno, 2004).

Esta ferramenta tem o intuito de contrariar a tendência que a maioria das empresas tem de produzir em excesso, uma vez que limita a produção ao tipo de artigo e a quantidade pedida pelo cliente (Courtois et al., 2003).

No sistema kanban, a ênfase é colocada na "saída" e não na "entrada", de tal forma que o fluxo de operações é comandado pelo cliente. A linha de montagem recebe o planeamento da produção e, à medida que vai consumindo as peças necessárias, vai autorizando os centros de trabalho antecedentes a fabricar um novo lote de peças. Esta autorização é realizada com recurso a cartões kanban (Pinto, 2014).

Segundo Pinto (2014) o sistema kanban, coordena e disciplina o *pull system*. Atualmente, é possível identificar dois tipos de kanban:

- Kanban de produção (autoriza o início da produção) - Nenhuma operação de fabrico é realizada sem que haja um kanban de produção a autorizar;

SCRFF - Produto Final			
Carta Kanban Produção	Referência Interna	162 <b>7434</b> XXX	<i>Imagem de Produto</i>
	Referência Cliente	162 7434 XXX	
<b>7434</b>	Designação do Produto	SCRFF - Produto Final	
	Quantidade	Unidade de Contenção	
	<b>18</b>	<b>Contentor</b>	
Se encontrar esta carta Kanban devolva ao sitio onde pertence.			

Figura 3 - Exemplo de cartão Kanban de produção

- Kanban de transporte (autoriza a movimentação do material de um ponto para o outro)  
- Este cartão contém as mesmas informações do kanban de produção, tem apenas o acrescento da indicação do centro de produção de destino. Não são iniciadas atividades de transporte sem um kanban de transporte autorizado.

SCRFF - Produto Final			
Carta Kanban Transporte	Referência Interna	162 <b>7434</b> XXX	<i>Imagem de Produto</i>
	Referência Cliente	162 7434 XXX	
<b>7434</b>	Designação do Produto	SCRFF - Produto Final	
	Quantidade	Unidade de Contenção	
	<b>18</b>	<b>Contentor</b>	
Se encontrar esta carta Kanban devolva ao sitio onde pertence.			

Figura 4 - Exemplo de cartão Kanban de transporte

O sistema kanban pode ser apresentado de diversas formas, sendo elas (Pinto, 2014):

- Cartão;
- Marcas pintadas no chão;
- Sistemas de duas caixas;
- Indicação luminosa;
- Kanban eletrónico (e-kanban);
- Modelo gravitacional.

O sistema kanban tem vantagens e desvantagens como qualquer tipo de sistema:

- Vantagens
  - Sistema simples e de funcionamento óbvio;
  - Rápida movimentação entre postos de trabalho e da informação respeitante a problemas que surjam nos processos;
  - Maior interação entre os vários postos de trabalho;

- Melhor adaptação do sistema de operações à procura;
- Melhor serviço aos clientes;
- Descentralização do controlo de operações que se efetua diretamente na área fabril;
- Diminuição de stocks;
- Melhoria da qualidade e redução de custos.

Sempre que se fala em kanbans, é necessário saber a quantidade de kanbans que devem ser implementados e o tamanho do lote em questão. Suzaki (2010) defende que não existem fórmulas exatas para determinar o número de kanbans ideal, contudo, Hirano (2009) apresenta uma fórmula para calcular o número de kanbans necessários ao processo em questão, baseado no equilíbrio entre o consumo e o fornecimento de materiais:

$$\text{Número de Kanbans} = \frac{\text{Procura} \times (\text{Lead time} + \text{Margem de segurança})}{\text{Capacidade da caixa}}$$

## 2.6 Classificação ABC

A classificação ABC é um método utilizado com muita frequência, sendo um dos métodos de classificação mais conhecidos e comuns, e é amplamente utilizado pelas empresas no tratamento de stocks (Anton et al., 2016) e (Babai et al., 2015).

Syntetos et al., (2005, 2009, 2010) abordaram a questão da classificação da procura para gestão de peças de reposição com base no controlo de stock, dividindo os componentes em três classes: (A) abordagem do ponto de pedido, com período de revisão semanal e controlo manual; (B) ponto de reposição com período de revisão de duas semanas e controlo automático; (C) ponto de reposição com período de revisão mensal e controlo automático.

Esta classificação baseia-se no princípio da análise de *Pareto*, regra 80/20, onde 80% dos efeitos resulta de 20% das causas (Ravinder & Misra, 2014).

Os itens que precisam de monitorização rigorosa (Classe A), revisão regular (Classe B) e menos atenção (Classe C) (Kumar et al., 2014), (Lopez et al., 2013) e (Oshiyama et al., 2012).

A classificação ABC pode também ser aplicada na análise e seleção de produtos (Edmondson & Redford, 2001) e (Yang et al., 2007), design para montagem (Lotter, 1984) e melhoria da produtividade (Duffuaa & Raouf, 1996).

Segundo Noori & Radford, (1995) e como é possível visualizar na figura 5, o método consiste em dividir os itens em três categorias com base nas seguintes regras:

- A - Corresponde de 15 a 20% dos produtos, onde o consumo anual equivale de 75 a 80% das vendas;
- B - Corresponde de 30 a 40% dos produtos, onde o consumo anual equivale a 15% das vendas;
- C - Corresponde ao restante inventário e representa de 5 a 10% das vendas.

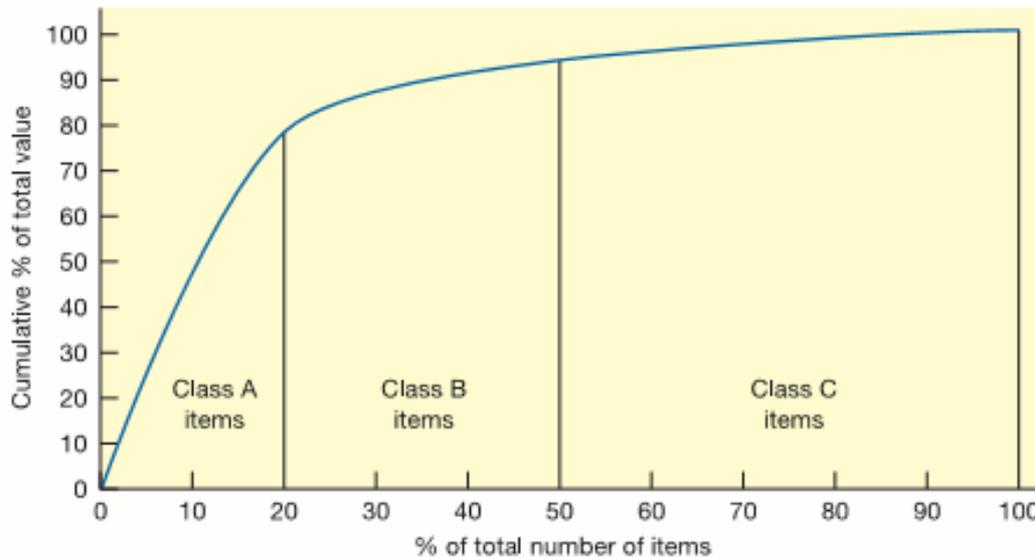


Figura 5 - Representação gráfica análise ABC (Fonte: Slack et al., (2007))

Reis (2005) defende que uma das principais vantagens da análise ABC é a possibilidade de identificação dos artigos com baixa rotação (artigos categoria C), os quais devem ser retirados de *stock*, uma vez que o seu armazenamento implica custos para a empresa.

### 3. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

#### 3.1 Apresentação da empresa - contexto de estudo

A Mar Cabo - Produtos Congelados Lda é uma empresa de transformação de produtos da pesca. Importa de várias partes do globo e transforma produtos da pesca portuguesa tais como polvo, carapau, sardinhas e cavala. É uma empresa com uma forte presença na grande distribuição e nos melhores abastecedores de produtos congelados. É ainda presença contínua na Comunidade Europeia, Mercosur e América do Norte.



Figura 6 - Instalações da Mar Cabo - Produtos Congelados Lda

Inserido no projeto de crescimento, o grupo adquiriu as empresas Gaivota Prateada em Coimbra e Tatopesca SL em Pontevedra.



Figura 7 - Instalações da Gaivota Prateada, Lda



Figura 8 - Instalações da Tatopesca, S.L.U

A aquisição permitiu internalizar atividades que, até então, eram realizadas por empresas externas em que os serviços eram subcontratados. O objetivo de aumentar o volume em toneladas de peixe processado foi também atingido com estas aquisições.

A Mar Cabo, por ser a principal fábrica do grupo e a que possui maior área produtiva, é responsável por todo o processamento e fracionamento dos produtos vendidos, ou seja, possui um processo produtivo capaz de cortar e fracionar os peixes inteiros em postas, efetuar a aplicação de vidragem de proteção nos diferentes níveis exigidos pelos clientes. Após esta fase inicial do processamento é efetuado também o embalamento que pode ser em sacos, cuvetes, individual (higienizado) e a granel. Ainda na fábrica principal é realizada a produção de uma parte das vendas de cefalópodes (polvo, tentáculos de pota e manto de pota). Neste processo é realizado o tratamento dos cefalópodes, seguido de congelação com ou sem fracionamento e posterior embalagem. Esta embalagem pode ser realizada também em sacos, cuvetes, individual (higienizado) ou a granel.

A Mar Cabo possui dois pavilhões. O pavilhão 1 está equipado com uma linha de corte e fracionamento que possui espaço para até 5 serras de corte (Figura 9), 3 tinas de vidragem (Figura 10), um túnel de congelação com 5 tapetes paralelos (Figura 11), um túnel de congelação linear (Figura 12) e um túnel de congelação estático.



Figura 9 - Zona das serras de corte do pavilhão 1

Uma vez que o peixe chega às instalações da Mar Cabo congelado maioritariamente em bloco, é na zona das serras onde este é desmanchado, ou seja, é separado peça a peça para que possa ser cortado à posta. Existe ainda a opção deste peixe ser vendido inteiro e então nesse caso apenas sofre separação e não corte.

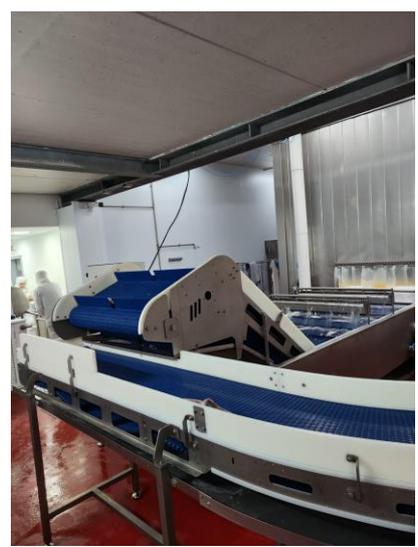


Figura 10 - Tinas de vidragem do pavilhão 1

Após este processo de desmancha e corte, o peixe passa por um processo de vidragem. Este processo dá-se com a sua passagem por tinas com água em circulação que ronda os 0°C. A percentagem de vidragem atribuída ao produto é legislada e pedida pelo cliente e é controlada pela velocidade dos tapetes de transporte presentes nas tinas. Quanto mais rápido os tapetes andarem, menor a percentagem de vidragem adquirida pelo produto.

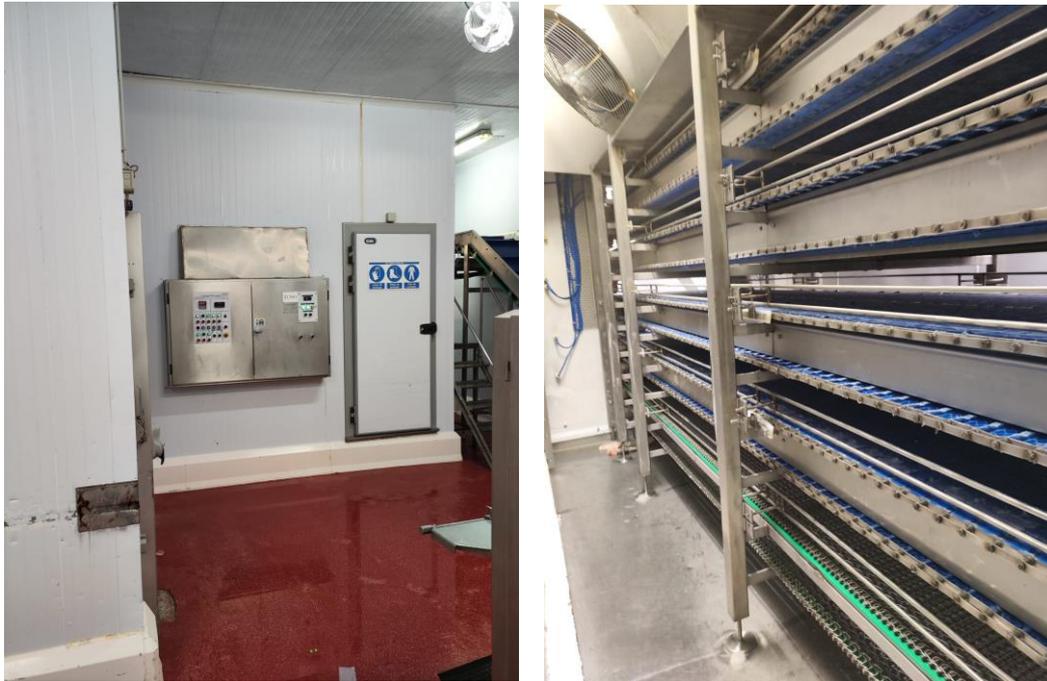


Figura 11 - Túnel de congelação dos 5 tapetes paralelos

As três tinas de vidragem existentes no pavilhão 1, possuem, intercalados, dois túneis de congelação. A temperatura destes túneis varia entre os -20 e os -40°C. Entre a primeira tina de vidragem e a segunda existe o túnel de congelação dos 5 tapetes. Este túnel permite que o produto faça o circuito de até 5 voltas a temperaturas que rondam os -40°C. Este túnel tem o objetivo de secar o produto e baixar a sua temperatura. Quanto mais tempo estiver dentro deste túnel, mais frio estará e maior percentagem de vidragem vai adquirir ao passar pela segunda tina de vidragem.



Figura 12 - Túnel de congelação linear

Após a passagem pela tina de vidragem número 2, o processo de secagem e de arrefecimento sofrido no túnel dos 5 tapetes repete-se, mas desta vez no túnel linear que se encontra entre as segunda e a terceira tina de vidragem. Este túnel apenas tem um tapete, mas em contrapartida permite atingir temperaturas mais baixas.

No fim deste túnel existe a terceira tina de vidragem que confere mais vidragem ao produto. Ao passar por esta última tina com água, a vidragem final torna-se também mais brilhante uma vez que não sofre secagem forçada em túnel. No fim deste processo existem duas opções, ou o produto vai direto para caixa onde é pesado, paletizado e posteriormente expedido ou é colocado em cestos e embalado nas diferentes linhas de embalagem como por exemplo em sacos.

Neste pavilhão existem ainda duas linhas de embalagem automáticas, sendo elas uma linha embalagem em sacos (Figura 13) e uma linha de higienizado (Figura 14).

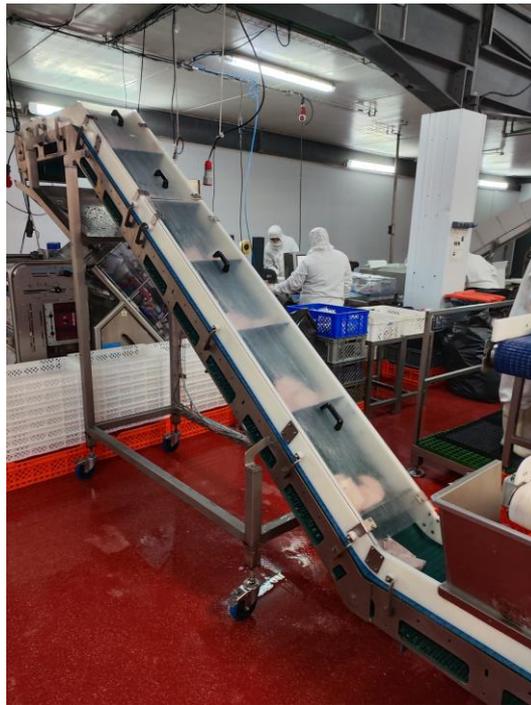


Figura 13 - Linha de embalagem automático em sacos

Na linha de embalagem automático de sacos existe duas hipóteses, embalar em sacos pré-formados onde é necessário ter duas pessoas a segurar nos sacos à saída da zona das balanças automáticas ou embalar em sacos recorrendo a outra parte da máquina, a ensacadora. Na ensacadora é colocado um rolo de filme e à medida que as balanças vão pesando e libertando automaticamente o produto, a

ensacadora vai selando o filme e formando o saco já com o produto no seu interior. Para finalizar o produto embalado é colocado em caixas, elaborada a palete e expedido.



Figura 14 - Linha de embalagem de higienizados

Na linha de embalagem de higienizados, o produto é colocado posta a posta no tapete de transporte, passa por uma zona onde é filmado com uma película. De seguida passa por um forno com temperatura elevada para que, esta película possa moldar-se à posta, sendo de seguida etiquetado, embalado em caixa e expedido em palete.

O pavilhão 2 é o pavilhão com maior área produtiva e conseqüentemente com mais linhas de produção. Possui igualmente uma linha de corte, mas com capacidade para até 8 serras de corte (Figura 15), um túnel de congelação em espiral (Figura 16) com 3 tinas de vidragem acopladas a si, um túnel de congelação estático denominado de Estático 2 (Figura 17) e uma zona de congelação manual de cefalópodes (Figura 18).



Figura 15 - Zona das serras de corte do pavilhão 2

Na zona das serras do pavilhão 2, o processo de transformação é uma réplica do processo na zona das serras do pavilhão 1, com duas exceções:

- apenas existe um túnel de congelação em espiral em vez de linear e o produto circula por até 4 tinas de vidragem, com várias passagens pelo interior do mesmo túnel em espiral;
- Neste túnel, por ser possível uma permanência maior em tempo do produto no seu interior, é possível congelar peixe fresco em cerca de 3h.



Figura 16 - Túnel de congelação em espiral

No túnel de congelação estático 2 é armazenado o produto que está a aguardar o embalamento após as vidragens nos túneis e nas tinas de vidragem. Neste túnel são também congelados os cefalópodes em cuvetes que são pré-trabalhados na linha de congelação manual de cefalópodes.



Figura 17 - Túnel de congelação estático

Na congelação manual de cefalópodes, o polvo ou os tentáculos de pota são colocados em cuvetes, a peso variável ou a peso certo, e nesta última hipótese é necessário recorrer a balanças. Após este processo são colocados em carrinhos de alumínio e estes colocados no túnel estático 2 a congelar.



Figura 18 - Linha de congelação manual de cefalópodes

Existe uma linha de embalagem em filme retratilizado (Figura 19) onde é embalada toda a produção de cefalópodes e camarão inteiro em cuvette, uma linha de embalagem manual (Figura 20) onde se podem embalar sacos ou outro qualquer tipo de produto passível de ser embalado manualmente e uma linha de embalagem de cuvetes em vácuo denominada de skin (Figura 21).

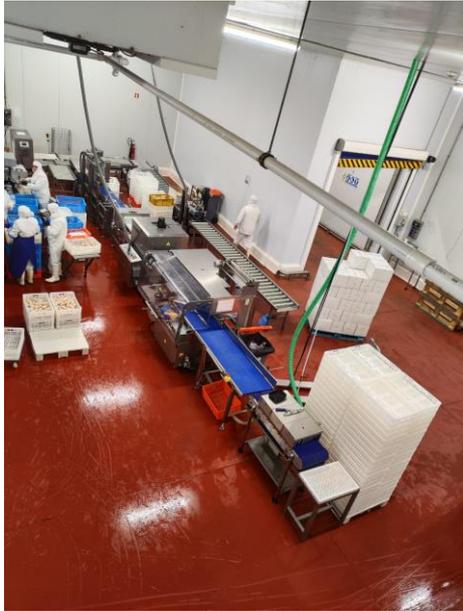


Figura 19 - Linha de embalagem de filme retratilhado

A linha de embalagem de filme retratilhado funciona exatamente da mesma forma que a linha de embalagem de higienizados. As máquinas são iguais, contudo, a de embalagem de cefalópodes apresenta capacidade para o embalagem de produtos de maiores dimensões como é o caso de polvos em cuvetes de 6kg.



Figura 20 - linha de embalagem de manual

A linha de embalagem manual é caracterizada por ser mais moldável às necessidades produtivas, ou seja, os produtos que não são passíveis de ser embalados nas máquinas automáticas, seja por ser um

produto demasiado pequeno ou demasiado grande, ou mesmo por ser um produto suscetível de danificar facilmente, são embalados em linhas manuais como é exemplo a da Figura 20.



Figura 21 - Linha de embalagem de cusetes em vácuo

Na linha de embalagem de cusetes em vácuo existe uma balança antes do tapete de transporte azul. Nesta zona, existe um operador a encher as cusetes e outro a pesar na balança e a colocar no tapete de transporte. Na saída da máquina existe um operador a colar a etiquetas e embalar as cusetes em caixas para depois serem expedidas.

Este pavilhão possui também uma máquina de corte de manto de pota em tiras ou cubos de pota (Figura 22) bem como espaço de armazenamento refrigerado para as tinas de tratamento de cefalópodes.



Figura 22 - Máquina de corte de manto de pota em tiras ou cubos de pota

Ainda relacionado com a área produtiva, a empresa possui um armazém de matérias subsidiárias, com, maioritariamente, caixas, sacos e etiquetas destinadas ao embalamento do produto. Este armazém está equipado com 6 transportadoras que fazem a ligação do armazém com a produção de forma a alimentar as diversas linhas de embalamento de ambos os pavilhões.

Fora da área produtiva, existe a área de receção da matéria prima, e a área da expedição do produto final. São áreas completamente distintas uma vez que na indústria alimentar não deve haver cruzamento entre matérias-primas e produto final, deve ser assegurado um circuito com marcha-em-frente de forma a evitar que ocorram contaminações do produto entre as diferentes etapas.

A empresa possui ainda, no piso inferior, um local de refeições, os balneários e o departamento da manutenção/oficina, sobre o qual recai o estudo e a implementação do tema desta dissertação.

No piso superior localizam-se os escritórios com os restantes departamentos (qualidade, contabilidade, recursos humanos, informática, comercial e gestão).

### **3.2 Descrição e análise da situação atual**

O setor da manutenção foi o setor sugerido pela empresa para ser alvo de estudo. Nesta fase será realizada uma análise crítica da situação permitindo identificar os problemas existentes.

A oficina da Mar Cabo é dividida em duas secções, a área operacional e a área de armazém. A área operacional é composta por duas mesas de trabalho, cinco armários de arrumação, três equipamentos

fixos de trabalho e uma mesa de escritório. A área de armazém é composta por três estantes de arrumação e um armário.

A equipa de manutenção é composta por 4 colaboradores. Em média, por dia de trabalho, cada colaborador perde no total 1 hora à procura dos materiais e equipamentos na secção. Sendo que cada dia de trabalho corresponde a 8 horas, significa que 12,5% do tempo é desperdiçado. Se for contabilizada 1 hora por cada colaborador significa que são perdidas 4 horas das 32 horas disponíveis. Ou seja, a empresa paga 32 horas de trabalho ao conjunto dos 4 trabalhadores, mas, efetivamente, apenas são aproveitadas 28 horas para a realização das tarefas.

Para avaliação inicial das áreas foi registado fotograficamente o estado inicial e realizada uma auditoria de diagnóstico com recurso a checklist (Anexo 1). Esta parte será detalhada ao longo deste capítulo.



Figura 23 - Área operacional da manutenção antes da implementação - Bancadas de trabalho

No processo de análise do estado inicial é possível constatar que existe muita entropia visual, sujidade e nenhuma gestão visual. Na área de trabalho principal, as bancadas de trabalho (Figura 23) estão muito sujas, desarrumadas e nada otimizadas, é impossível garantir a eficácia e a eficiência das operações bem como a segurança dos colaboradores. As bancadas de trabalho também apresentam materiais que não são utilizados e que não deveriam estar na área.

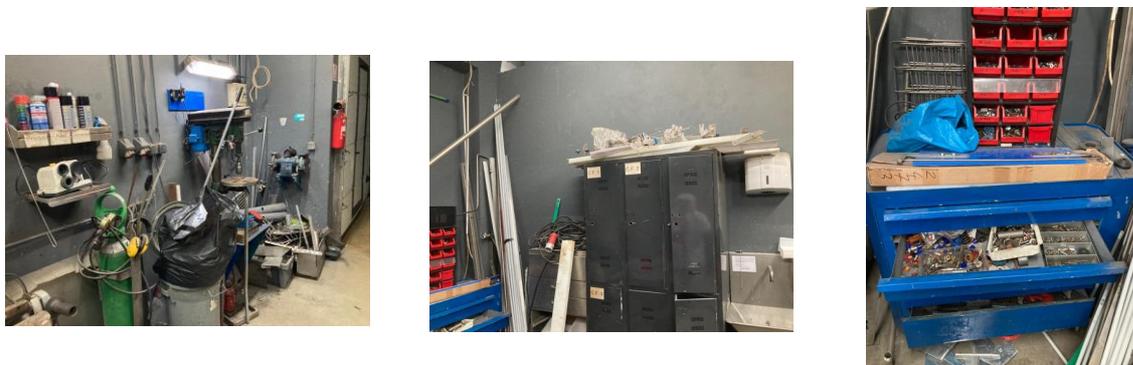


Figura 24 - Área operacional da manutenção antes da implementação - Secção dos armários

Na Figura 24 é possível observar que a secção dos armários está bastante desarrumada também e sem qualquer identificação do que contém dentro.

É ainda possível verificar a presença de lixo e sucata e não existem áreas definidas para cada objeto e cada equipamento.



Figura 25 - Área operacional da manutenção antes da implementação - Escritório

Por observação da Figura 25, é possível afirmar que, na área de trabalho existe ainda uma secretária onde são efetuados os registos de manutenções realizadas, bem como o planeamento diário das atividades a executar. Esta encontra-se em total desorganização e com sujidade, impossibilitando a rápida procura de documentos.

Os colaboradores afetos à manutenção apresentam várias queixas quanto à dificuldade em encontrar os materiais necessários e quando os encontravam, faziam-no apenas ao fim de longos tempos de procura e em inúmeras vezes tinham de comprar o material de novo uma vez que não o conseguiam encontrar apesar de saberem que existia stock. Na Figura 26, é possível verificar a falta de padronização e arrumação na área do armazém. Existem materiais nas prateleiras superiores empilhados e sem estabilidade não garantindo a segurança dos colaboradores que lá trabalham.



Figura 26 - Armazém da manutenção antes da implementação - Estantes

Seguidamente, na Figura 27, encontra-se representada e detalhada a checklist que foi elaborada e utilizada para avaliar o estado inicial e para controlar e avaliar a eficácia da implementação.

Categoria		Critério	Pontuação	Comentários
<b>Check-list 5S - Manutenção</b>				
		Auditor:		
		Data:		
			0 (mau), 1 (pobre), 2 (satisfatório), 3 (bom), 4 (muito bom).	
<b>Separação - SEIRI</b>			<b>Total 20pt</b>	
Separar claramente o necessário do desnecessário. Eliminar o desnecessário.				
Armários e estantes	Existem material não necessário?			
Mesas de trabalho	Existem apenas os itens necessários à execução das tarefas?			
Gavetas das mesas de trabalho	Estão arrumadas e sem excesso de itens?			
Outra área de armazenamento	Está bem definida a área de armazenamento para itens desnecessários?			
Padrões para rejeição	Existem padrões ou locais específicos para a eliminação de itens desnecessários e estão a ser seguidos?			
<b>Organização - SEITON</b>			<b>Total 20pt</b>	
Aquilo que é necessário deve ser deixado de forma arrumada e ordenada. Qualquer um deve encontrar.				
Ferramentas e equipamentos	A localização das ferramentas e equipamentos é clara e bem organizada?			
Marcação	Existem etiquetas para indicar locais, recipientes, caixas, prateleiras e itens armazenados?			
Controlo de inventário	Existe evidência de controlo de stock (ou seja, cartões Kanban, FIFO, mínimo e máximo)?			
Delinear/dividir linhas	As linhas divisorias são claramente identificadas de acordo com o padrão?			
Segurança	Os equipamentos de segurança são claros e estão em boas condições?			
<b>Limpeza - SEISO</b>			<b>Total 28pt</b>	
Limpar sempre e manter bem limpo.				
Estrutura do prédio	Pisos, paredes, tetos e tubagens estão em boas condições e limpos?			
Armários e estantes	Armários e prateleiras são mantidos limpos?			
Máquinas e ferramentas	Máquinas, equipamentos e ferramentas são mantidos limpos?			

Categoria		Critério	Pontuação	Comentários
<b>Check-list 5S - Manutenção</b>				
Itens armazenados		Ferramentas, materiais e produtos armazenados são mantidos limpos?		
Iluminação		A iluminação é suficiente e toda a iluminação está limpa?		
Ferramentas de limpeza		Ferramentas e materiais de limpeza são facilmente acessíveis?		
Responsabilidades de limpeza		As atribuições de limpeza são definidas e estão a ser seguidas?		
<b>Normalização - SEIKETSU</b>			<b>Total 20pt</b>	
Manter o estado de arrumação, limpeza e ordem.				
Controlos visuais		Placas de informações, sinais, códigos de cores e outras marcações estão definidos?		
Procedimentos		Existem procedimentos para manter os três primeiros S's e estão visíveis?		
Documentação 5S		Listas de verificação, cronogramas e rotinas 5S estão definidas e são utilizadas?		
Responsabilidades		Cada um conhece as suas responsabilidades, quando e como?		
Auditorias Regulares		Auditorias regulares são realizadas usando listas de verificação e medidas?		
<b>Disciplina - SHITSUKE</b>			<b>Total 16pt</b>	
Disciplinar e habituar a obedecer sempre aquilo que foi determinado.				
Sistema 5S		5S são promovidos pelos colaboradores?		
Sistema 5S		A área de trabalho e equipamentos são limpos por iniciativa dos colaboradores?		
Histórias de sucesso		Histórias de sucesso estão afixadas (ou seja, fotos antes e depois)?		
Recompensas e reconhecimento		Recompensas e reconhecimentos fazem parte do sistema 5S?		
			Pontuação:	/104
Aplicação dos primeiros 3S: Aplicação do método 5S:				

Figura 27 - Checklist de auditoria 5S

A Figura 27 encontra-se também no anexo 1, com maior resolução de imagem, permitindo uma melhor leitura.

A checklist foi desenvolvida apenas para o departamento da manutenção, permitindo uma maior personalização e adaptação à realidade da metodologia, do setor e da empresa. É composta por 5 níveis de avaliação, sendo eles:

- 0 - Mau
- 1 - Pobre
- 2 - Satisfatório
- 3 - Bom
- 4 - Muito Bom

Está dividida pelas 5 etapas da metodologia, Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke. Cada uma destas etapas está dividida em categorias que correspondem a um critério:

1. Seiri - Separação

- a. **Armários e estantes** - Existe material não necessário?
- b. **Mesas de trabalho** - Existem apenas os itens necessários à execução das tarefas?
- c. **Gavetas das mesas de trabalho** - Estão arrumadas e sem excesso de itens?
- d. **Outra área de armazenamento** - Está bem definida a área de armazenamento para itens desnecessários?
- e. **Padrões para rejeição** - Existem padrões ou locais específicos para a eliminação de itens desnecessários e estão a ser seguidos?

2. Seiton – Organização

- a. **Ferramentas e equipamentos** - A localização das ferramentas e equipamentos é clara e bem organizada?
- b. **Marcação** - Existem etiquetas para indicar locais, recipientes, caixas, prateleiras e itens armazenados?
- c. **Controlo de inventário** - Existe evidência de controlo de stock (ou seja, cartões Kanban, FIFO, mínimo e máximo)?
- d. **Delinear/dividir linhas** - As linhas divisórias são claramente identificadas de acordo com o padrão?

- e. **Segurança** - Os equipamentos de segurança são claros e estão em boas condições?

### 3. Seiso - Limpeza

- a. **Estrutura do prédio** - Pisos, paredes, tetos e tubagens estão em boas condições e limpos?
- b. **Armários e estantes** - Armários e prateleiras são mantidos limpos?
- c. **Máquinas e ferramentas** - Máquinas, equipamentos e ferramentas são mantidos limpos?
- d. **Itens armazenados** - Ferramentas, materiais e produtos armazenados são mantidos limpos?
- e. **Iluminação** - A iluminação é suficiente e toda a iluminação está limpa?
- f. **Ferramentas de limpeza** - Ferramentas e materiais de limpeza são facilmente acessíveis?
- g. **Responsabilidades de limpeza** - As atribuições de limpeza são definidas e estão a ser seguidas?

### 4. Seiketsu – Normalização

- a. **Controlos visuais** - Placas de informações, sinais, códigos de cores e outras marcações estão definidos?
- b. **Procedimentos** - Existem procedimentos para manter os três primeiros S's e estão visíveis?
- c. **Documentação 5S** - Listas de verificação, cronogramas e rotinas 5S estão definidas e são utilizadas?
- d. **Responsabilidades** - Cada um conhece as suas responsabilidades, quando e como?
- e. **Auditorias Regulares** - Auditorias regulares são realizadas usando listas de verificação e medidas?

### 5. Shitsuke – Disciplina

- a. **Sistema 5S** - 5S são promovidos pelos colaboradores?

- b. **Sistema 5S** - A área de trabalho e equipamentos são limpos por iniciativa dos colaboradores?
- c. **Histórias de sucesso** - Histórias de sucesso estão afixadas (ou seja, fotos antes e depois)?
- d. **Recompensas e reconhecimento** - Recompensas e reconhecimentos fazem parte do sistema 5S?

De forma a atingir os 100% é necessário que, durante a auditoria, todos os critérios obtenham uma pontuação de 4 que, corresponde ao valor mais alto definido. A Checklist de auditoria foi desenhada de forma a permitir a separação dos três primeiros S dos dois últimos S. Sendo a passagem do 3S para o 4S o ponto crítico onde muitas empresas falham, esta distinção foi contemplada na checklist permitindo aos colaboradores perceberem onde estão a falhar com maior frequência e se estão a conseguir manter todo o trabalho realizado até então.

### **3.3 Fases da implementação 5S**

A equipa de implementação era composta por quatro membros, sendo que nenhum destes membros era formado em 5S. Para que a implementação fosse um sucesso foi realizada uma ação de formação, possível de ser consultada no Anexo 3, onde é explicado o objetivo da metodologia e o que a empresa pretende que seja feito.

#### **3.3.1 Formação**

Uma vez que a equipa de manutenção nunca havia tido contacto com a metodologia anteriormente, foi necessário estruturar e definir os temas e os pontos a abordar.

No anexo 3 é possível encontrar a formação administrada aos colaboradores. Esta formação foi realizada em horário laboral, foram necessários 60 minutos e contemplou os quatro membros da equipa.

Foi uma formação realizada em contexto de sala dentro da empresa Mar Cabo, com recurso a computador e projetor.

A realização desta formação teve como objetivos potenciar o aumento da produtividade, melhorar resultados, promover a melhoria contínua, aumentar a eficiência operacional e reduzir desperdícios de recursos e de espaço.

Ao longo da formação foi explicado o que é a metodologia, os benefícios da sua implementação, as 5 fases, sendo detalhado o que deve ser realizado em cada uma delas, bem como os seus benefícios. Foi

ainda apelado à mudança de paradigma, tentando fazer com que a mentalidade de melhoria contínua se torne cada vez mais presente no dia a dia. De forma a fazer entender os benefícios e as vantagens desta implementação, no fim da explicação de cada etapa, realizou-se um exercício com recurso a papel, caneta e cronómetro. Neste exercício, para representar a realidade pré-implementação, existiam números rasurados, desalinhados, aleatórios e em excesso. Foi pedido para, em 1 minuto, riscar os números de 1 a 49 em sequência cronológica. Este exercício foi realizado etapa a etapa sendo que, no fim de cada uma, o exercício estava cada vez mais organizado e com gestão visual.

No fim, houve lugar a um debate de ideias, do que se poderia fazer e de como o fazer para permitir uma implementação de sucesso.

### 3.3.2 Separação

A separação é a primeira etapa da implementação dos 5S. A equipa envolvida começou por definir o local das etiquetas vermelhas e optou por utilizar tinas cinzentas (Figura 28) para colocar os materiais que aguardam decisão. A decisão de utilizar as tinas deveu-se ao facto de existir pouco espaço no local e não haver disponibilidade de dispor os itens no chão. A vantagem de utilizar tinas é poder organiza-las na vertical de forma a ocupar o menor espaço possível.

De forma a identificar o material presente em cada tina foi elaborada uma lista que se encontra no Anexo 4.



Figura 28 - Material a aguardar decisão (Etiquetas Vermelhas)

Com a primeira fase desta etapa definida, iniciou-se a seleção do material que não deveria estar presente na área na manutenção diariamente. O material que estava danificado e não tinha hipótese de reparação foi descartado de imediato, não passando pelas tinas uma vez que o seu destino estava decidido.

No fim desta seleção, verificou-se que o material considerado danificado e sem reparação encheu 3 contentores do lixo verdes, correspondendo a pouco mais de 1000kg em sucata. Posto isto, é possível afirmar que cerca de 1/4 do espaço total foi libertado. O material que foi considerado conforme, mas que não deve estar na área de trabalho, encheu 3 tinas cinzentas e uma parte foi armazenada no sótão também, Anexo 4.

### 3.3.3 Arrumação e Limpeza

Após a conclusão da primeira fase da implementação da metodologia, seguem-se as fases 2 e 3 sendo elas a fase de arrumação e a fase de limpeza respetivamente. São fases que se misturam e são realizadas em simultâneo.

Neste ponto, procedeu-se a um debate sobre o layout e a disposição de certas localizações de estantes e prateleiras e concluiu-se que era vantajoso efetuar algumas alterações. Os cacifos foram deslocados para a parede lateral (Figura 29), a mesa de apoio com arrumação foi deslocada para junto da mesa de trabalho principal (Figura 30) e o armário de metal cinzento foi transportado e colocado no armazém da manutenção (Figura 31).



Figura 29 - Troca de localização cacifos

Com a retirada dos cacifos desta zona foi possível libertar espaço para, neste caso, criar a zona de pendentes (Figura 32).



depositarem os equipamentos/materiais que necessitavam de reparação identificados com uma etiqueta onde é mencionado o problema.

A criação desta nova área visava aos colaboradores organizarem e terem melhor perceção do trabalho pendente e assim reduzir o tempo que os equipamentos/materiais se encontravam em espera. Este tempo de espera, em média, era entre 2 e 3 semanas, podendo em alguns casos exceder.



Figura 32 - Área de pendentes

As áreas que foram consideradas mais relevantes de serem identificadas foram marcadas com tinta amarela e devidamente identificadas.

Toda a área foi limpa e todos os materiais passaram a ter o seu próprio local e a estarem devidamente identificados (Figura 33).



Figura 33 - Antes e depois da implementação 5S

### 3.3.4 Normalização e Disciplina

No seguimento da implementação da metodologia, iniciam-se agora as fases de normalização e disciplina.

Para que estas fases tenham sucesso, foram definidos todos os locais necessários de ser identificados e sinalizados. Definiu-se também uma norma geral de arrumação e limpeza que funcionem na realidade do dia a dia da área e foi afixada no quadro 5S da manutenção (Figura 34).

Foi ainda realizado e afixado no quadro da manutenção um plano de ação onde consta a identificação do responsável por cada tarefa, a tarefa a ser realizada, a data prevista de conclusão e a data real de conclusão.

Para além destes dois pontos, o quadro é ainda composto pela equipa de implementação, a área de implementação, o plano de auditorias, as etapas 5S da metodologia e seu significado, o resultado das auditorias, a última auditoria realizada e uma foto do antes e do depois da implementação.

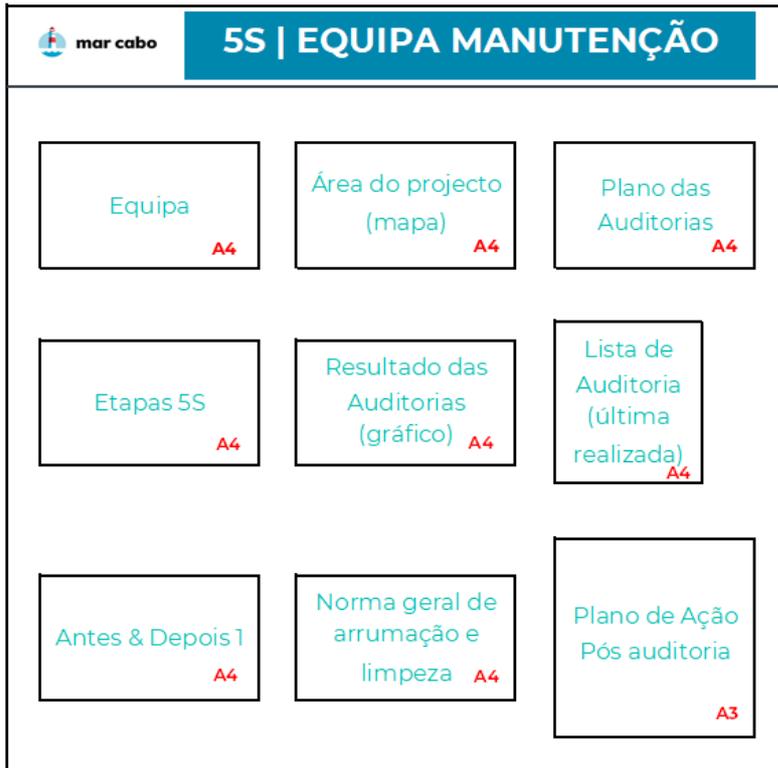


Figura 34 - Quadro 5S Após Implementação

Após a realização da auditoria no fim da implementação, sugeriu-se a realização de auditorias com uma periodicidade de 15 dias entre elas. Deverão ainda ser implementadas melhorias constantemente.

### 3.4 Implementação de Kanban

De modo a facilitar o controlo dos stocks dos materiais existentes em armazém, foram implementados cartões kanban.

Os cartões kanban foram elaborados em cartão amarelo para se destacar da tonalidade das caixas de armazenamento que são de cor vermelha (Figura 35). Foram identificados com o código do artigo e com a quantidade necessária a encomendar assim que o cartão for colocado na caixa definida como "Para Encomendar" (Figura 36).

Em conjunto com o responsável da manutenção, foram estudadas duas famílias de artigos de reposição, os rolamentos e os fusíveis. Estas duas famílias são as que representam maiores quantidades de compras e de stock.

Na Figura 35, podemos constatar que por baixo do cartão kanban, estão as caixas de stock de segurança definido e por cima do cartão as restantes caixas definidas como necessárias.

Nos artigos que eram demasiado grandes e não era possível fazer a disposição adotada inicialmente, foi utilizado um saco de plástico. Dentro, encontra-se a quantidade exata do stock de segurança e o kanban agrafado. Com esta disposição pretende-se que quem pegar na última unidade antes de abrir o saco, coloque o kanban no local definido para o efeito.

Para que não existisse o risco de os cartões kanban se perderem, foi definido um local acessível a todos os funcionários, para o depósito dos mesmos.



Figura 35 - Exemplo da disposição do Kanban

Na Figura 36 é possível verificar que existe um local para os kanbans do material a encomendar e um local para os kanbans após efetuar a encomenda.

Os kanbans que estiverem no local do "Encomendado" serão realocados aquando a receção do material e sua distribuição.



Figura 36 - Colocação dos cartões kanban para encomenda

Após definir como ficaria a disposição no local das caixas, procedeu-se à elaboração de uma listagem dos artigos que se pretendia estudar. As duas famílias de artigos escolhidas foram a dos rolamentos e a dos fusíveis.

Na Tabela 1, estão indicadas as quantidades gastas de cada tipo de fusível no ano de 2022.

Tabela 1 - Listagem de fusíveis gastos no ano de 2022

Artigos	Quantidade anual (unidades)		
FUSÍVEL 4A	115	13%	<b>A</b>
FUSÍVEL 6A	90	23%	
FUSÍVEL 2A	86	32%	
FUSÍVEL 0.6A	71	40%	
FUSÍVEL 15A	59	47%	
FUSÍVEL 80A	57	53%	
FUSÍVEL 3.15A	54	59%	
FUSÍVEL 0.5A	52	65%	
FUSÍVEL 3.12A	51	71%	
FUSÍVEL 20A	47	76%	
FUSÍVEL 1.6A	44	81%	<b>B</b>
FUSÍVEL 5A	40	85%	
FUSÍVEL 6.3A	34	89%	
FUSÍVEL 0.2A	23	91%	
FUSÍVEL 1A	20	94%	
FUSÍVEL 8A	15	96%	<b>C</b>
FUSÍVEL 10A	14	98%	
FUSÍVEL 25A	12	100%	
	900		

Na Tabela 2 podemos encontrar a indicação da quantidade anual utilizada de cada referência de rolamentos também no ano de 2022.

Tabela 2 - Listagem de rolamentos gastos no ano de 2022

Artigos	Quantidade anual (unidades)		
<b>ROLAMENTO 607 RS</b>	198	4%	<b>A</b>
<b>ROLAMENTO 6305-2RS1</b>	194	9%	
<b>ROLAMENTO 629-2RHS</b>	191	13%	
<b>ROLAMENTO 51110</b>	187	17%	
<b>ROLAMENTO 61805-2RS1</b>	183	21%	
<b>ROLAMENTO 6204-2RS</b>	182	25%	
<b>ROLAMENTO 1209 EKTN9</b>	174	29%	
<b>ROLAMENTO 6007-2RS1</b>	173	33%	
<b>ROLAMENTO 6006-2RS1</b>	169	36%	
<b>ROLAMENTO 6005-2Z</b>	167	40%	
<b>ROLAMENTO 6007-RSR</b>	166	44%	
<b>ROLAMENTO 6205-2RSH</b>	164	47%	
<b>ROLAMENTO ENCOSTO 51111</b>	160	51%	
<b>ROLAMENTO 6006-2Z</b>	155	54%	
<b>ROLAMENTO 1207 ETN9- TINA 5</b>	143	58%	
<b>ROLAMENTO 361206 R</b>	142	61%	
<b>ROLAMENTO 61800-2RS1</b>	138	64%	
<b>ROLAMENTO 6003-2RSH</b>	136	67%	
<b>ROLAMENTO 6206-2RS1</b>	135	70%	
<b>ROLAMENTO 6309-2RS1</b>	134	73%	
<b>ROLAMENTO 6200-2RS1</b>	125	75%	
<b>ROLAMENTO 6206-2Z</b>	117	78%	
<b>ROLAMENTO 6001-2RSH</b>	116	81%	<b>B</b>
<b>ROLAMENTO 6008-2RS2</b>	115	83%	
<b>ROLAMENTO 608-2RSH</b>	114	86%	
<b>ROLAMENTO W 6201-2RS1</b>	112	88%	
<b>ROLAMENTO 1207 ETN9</b>	112	91%	
<b>ROLAMENTO 638/5-2Z</b>	109	93%	
<b>ROLAMENTO 2200 E-2RS1TN9</b>	109	95%	
<b>ROLAMENTO 6005-2RSH</b>	107	98%	<b>C</b>
<b>ROLAMENTO 6002-2RHS</b>	104	100%	
	4531		

Após verificadas as quantidades utilizadas de cada artigo durante o ano, procedeu-se à elaboração uma análise ABC com recurso a gráficos de pareto.

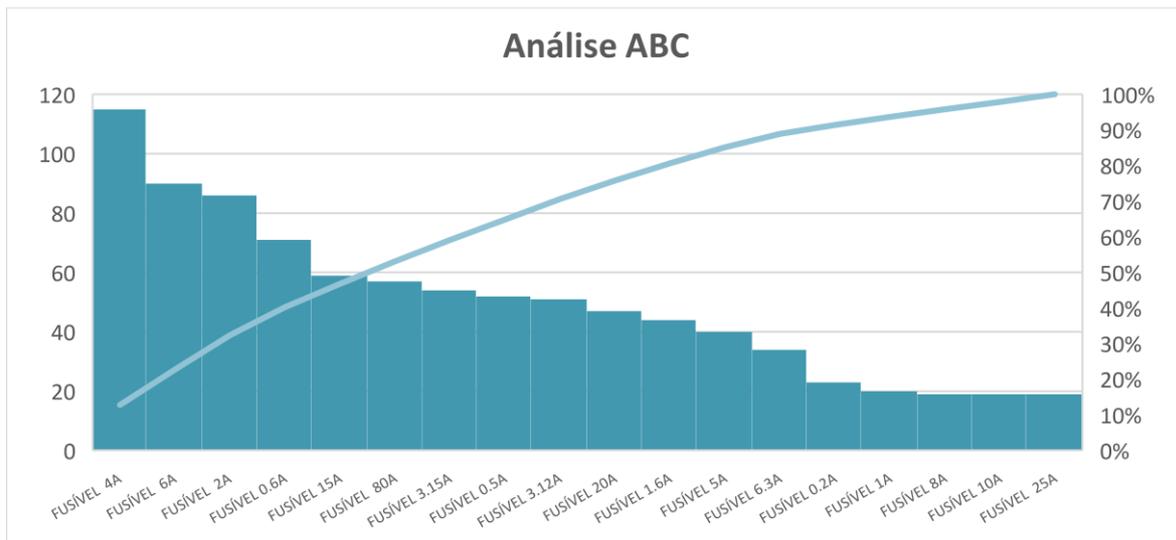


Figura 37 - Representação gráfica da curva de análise ABC dos fusíveis

Com base na Figura 37 e Tabela 1, é possível verificar que 10 artigos correspondem a aproximadamente 80% do consumo e foram definidos em conjunto com a empresa como sendo parte da categoria A; 5 inserem-se na categoria B e 3 na categoria C.

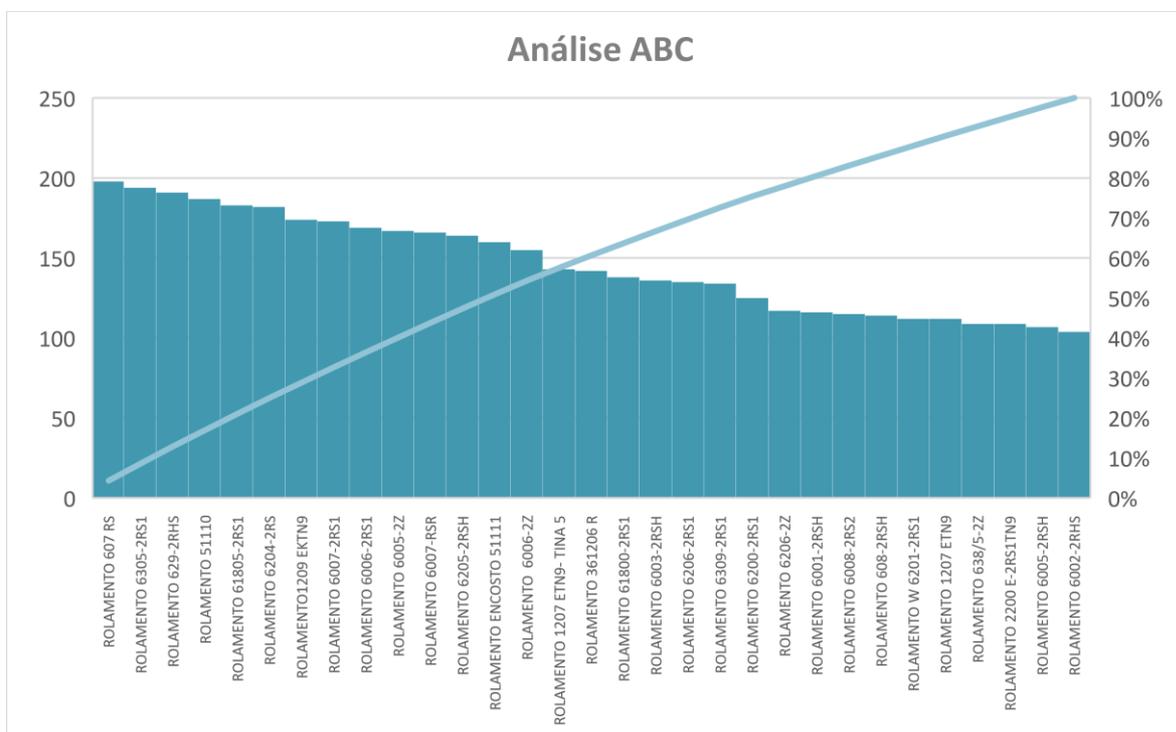


Figura 38 - Representação gráfica da curva de análise ABC dos rolamentos

Por análise da Figura 38 e da Tabela 2, é possível constatar que, dos 31 artigos existentes 22 foram definidos como pertencendo à categoria A, 7 na categoria B e 2 na categoria C.

Uma vez que as quantidades utilizadas de cada artigo foram muito semelhantes ao longo do ano, a empresa optou por implementar kanbans em todas as referências destas duas famílias.

Sendo que os fusíveis e os rolamentos são comprados ao mesmo fornecedor, conseguiu-se uma uniformização no tempo de entrega que se fixa nos 3 dias após encomenda.

De seguida, na Tabela 3 é possível verificar a quantidade utilizada em média por mês de cada tipo de fusível.

Tabela 3 - Quantidades mensais utilizadas de cada fusível

<b>Artigos</b>	<b>Quantidade mensal (unidades)</b>
<b>FUSÍVEL 4A</b>	10
<b>FUSÍVEL 6A</b>	8
<b>FUSÍVEL 2A</b>	7
<b>FUSÍVEL 0.6A</b>	6
<b>FUSÍVEL 15A</b>	5
<b>FUSÍVEL 80A</b>	5
<b>FUSÍVEL 3.15A</b>	5
<b>FUSÍVEL 0.5A</b>	4
<b>FUSÍVEL 3.12A</b>	4
<b>FUSÍVEL 20A</b>	4
<b>FUSÍVEL 1.6A</b>	4
<b>FUSÍVEL 5A</b>	3
<b>FUSÍVEL 6.3A</b>	3
<b>FUSÍVEL 0.2A</b>	2
<b>FUSÍVEL 1A</b>	2
<b>FUSÍVEL 8A</b>	2
<b>FUSÍVEL 10A</b>	2
<b>FUSÍVEL 25A</b>	2

Na Tabela 4 podemos encontrar a indicação da quantidade média mensal utilizada de cada referência de rolamentos.

Tabela 4 - Quantidades mensais utilizadas de cada rolamento

<b>Artigos</b>	<b>Quantidade mensal (unidades)</b>
<b>ROLAMENTO 607 RS</b>	17
<b>ROLAMENTO 6305-2RS1</b>	16
<b>ROLAMENTO 629-2RHS</b>	16
<b>ROLAMENTO 51110</b>	16
<b>ROLAMENTO 61805-2RS1</b>	15
<b>ROLAMENTO 6204-2RS</b>	15
<b>ROLAMENTO1209 EKTN9</b>	15
<b>ROLAMENTO 6007-2RS1</b>	14
<b>ROLAMENTO 6006-2RS1</b>	14
<b>ROLAMENTO 6005-2Z</b>	14
<b>ROLAMENTO 6007-RSR</b>	14
<b>ROLAMENTO 6205-2RSH</b>	14
<b>ROLAMENTO ENCOSTO 51111</b>	13
<b>ROLAMENTO 6006-2Z</b>	13
<b>ROLAMENTO 1207 ETN9- TINA 5</b>	12
<b>ROLAMENTO 361206 R</b>	12
<b>ROLAMENTO 61800-2RS1</b>	12
<b>ROLAMENTO 6003-2RSH</b>	11
<b>ROLAMENTO 6206-2RS1</b>	11
<b>ROLAMENTO 6309-2RS1</b>	11
<b>ROLAMENTO 6200-2RS1</b>	10
<b>ROLAMENTO 6206-2Z</b>	10
<b>ROLAMENTO 6001-2RSH</b>	10
<b>ROLAMENTO 6008-2RS2</b>	10
<b>ROLAMENTO 608-2RSH</b>	10
<b>ROLAMENTO W 6201-2RS1</b>	9
<b>ROLAMENTO 1207 ETN9</b>	9
<b>ROLAMENTO 638/5-2Z</b>	9
<b>ROLAMENTO 2200 E-2RS1TN9</b>	9
<b>ROLAMENTO 6005-2RSH</b>	9
<b>ROLAMENTO 6002-2RHS</b>	9

Após a obtenção das quantidades médias mensais utilizadas de cada artigo, vamos efetuar o cálculo dos kanbans. Para tal, utilizamos a fórmula da Figura 39.

$$\text{Número de Kanbans} = \frac{\text{Procura} \times (\text{Lead time} + \text{Margem de segurança})}{\text{Capacidade da caixa}}$$

Figura 39 - Fórmula para cálculo do número de kanbans

Como exemplo representativo vamos utilizar o artigo FUSÍVEL 4A (Tabela 3) que, tem um gasto médio mensal de 10 unidades. Para os restantes artigos, os cálculos encontram-se em anexo nas Tabelas 5 e 6. Sendo assim temos as seguintes variáveis:

- Quantidade mensal gasta: 10 unidades
- Procura é a quantidade diária gasta: 0,33 unidades
- Lead time é o tempo médio que decorre entre o pedido ao fornecedor e a entrega ao cliente, neste caso a empresa resolveu considerar o tempo médio decorrido entre a encomenda ao fornecedor e o tempo para utilizar uma unidade: 3 dias + 3 dias = 6 dias
- Margem de segurança será o prazo de segurança: 3 dias
- Capacidade da caixa será a quantidade mensal encomendada: 10 unidades

Posto isto:

$$\text{Número de Kanbans} = \frac{\text{Procura} \times (\text{Lead time} + \text{Margem de segurança})}{\text{Capacidade da caixa}}$$

$$\text{Número de Kanbans} = \frac{0,33 \times (6 + 3)}{10} = \frac{2,97}{10} = 0,3 \text{ kanban} = 1 \text{ kanban}$$

De forma a garantir que não existe rutura de stock a empresa estipulou que deve ser feita uma nova encomenda quando a penúltima unidade for utilizada, ou seja, no caso do FUSÍVEL 4A quando for colocada a encomenda, em média a última unidade será consumida nos três dias seguintes. A empresa estipulou também que as encomendas são mensais e que deve ser encomendada a quantidade necessária para o mês todo.

Uma vez que, no caso da realidade da Mar Cabo, as quantidades utilizadas e necessárias são pequenas, o número de kanbans obtido para cada artigo foi de um. Não existe nenhum artigo que seja necessário mais de um cartão.

Desta forma, o cartão apenas terá a função de reposição, ou seja, alertar e despoletar uma nova encomenda de peças, quando o stock mínimo definido for atingido, permitindo saber a quantidade necessária a encomendar e quando o fazer.

Apesar de existir artigos que apresentam um gasto mensal de 1 unidade apenas, a empresa com o intuito de uniformizar todos os artigos estudados optou por manter a regra.

#### **4. ANÁLISE DE RESULTADOS**

Neste ponto, serão apresentadas as conclusões que se obtiveram desta implementação.

Antes de iniciar a implementação de 5S foi realizada uma auditoria de diagnóstico à área a ser intervencionada. Nesta auditoria a percentagem obtida foi de 5%.

A todos os colaboradores afetos ao departamento, foi disponibilizada formação onde se explicou em que consistia a metodologia e o que era expectável acontecer.

Com a implementação da metodologia 5S, é possível verificar que o espaço de trabalho ficou mais organizado e limpo, onde existe um local para cada artigo. É possível utilizar o lema "Um lugar para cada coisa e cada coisa no seu lugar!". Cada local está devidamente identificado, permitindo que, até um colaborador exterior à manutenção, seja capaz de identificar o lugar de cada artigo. Podemos concluir que a economia de tempo e deslocações dos colaboradores aumentou 12,5% uma vez que os colaboradores encontram os materiais muito mais rapidamente e em bom estado de conservação. Estes 12,5% são um valor estimado, obtido através a percepção dos colaboradores. Não foi possível atestar a veracidade desta percentagem por métodos analíticos uma vez que o tempo foi escasso.

A motivação é um dos aspetos que também é possível afirmar que aumentou, visto os próprios colaboradores tomarem a iniciativa de realizar as tarefas calendarizadas. Outro aspeto que apresentou melhorias significativas foi a segurança uma vez que com a arrumação o risco de ocorrer algum acidente diminuiu. No que concerne ao aspeto visual, este é muito mais apelativo e agradável, consequência da libertação de 1/4 do espaço total que corresponde a pouco mais de 1000kg de sucata que foi rejeitada, fazendo com que os colaboradores se sintam mais confortáveis. Mais uma vez, este valor que corresponde ao espaço libertado é um valor estimado e obtido através da percepção visual do local.

Após a implementação, foi realizada nova auditoria onde se obteve uma pontuação de 85%, resultado este que valida todas as afirmações anteriores.

É espectável que os colaboradores do departamento de manutenção mantenham todo o trabalho realizado até então e, que continuem a elaborar melhorias à secção. De forma a monitorizar o trabalho e o estado da área foi estipulada uma frequência de auditorias quinzenal.

Concluída a implementação da metodologia 5S segue-se a implementação dos cartões kanban de reposição.

De forma a implementar eficazmente os kanbans, a empresa guiou-se pelas quantidades de stock dos artigos que apresentam uma maior rotatividade mensal e estipulou que todos os artigos devem ser encomendados no dia em que utilizarem a penúltima unidade e existir apenas uma em stock. Desta

forma a Mar Cabo, através do stock mínimo de segurança garante, mesmo em caso de atrasos, que não entrará em rutura.

O valor total investido na aquisição de materiais para que, a implementação da metodologia 5S e dos cartões kanban, fosse um sucesso, foi de 444,30€.

Tendo em consideração que a implementação dos 5S permitiu recuperar 12,5% do tempo dos colaboradores da manutenção, que aumentou a segurança no local de trabalho, que a implementação dos cartões kanban proporcionou a eliminação de stock excessivo bem como a eliminação das ruturas de stock, permitiu a entrega dos artigos no momento exato em que serão necessários e facilitou o dia a dia dos colaboradores e do responsável de manutenção uma vez que sabem que terão sempre o material que necessitam, é possível afirmar que o valor gasto é um valor irrisório.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHO FUTURO**

No início deste projeto, foi estipulado que existia a necessidade de aumentar a eficiência do departamento da manutenção da Mar Cabo. Para tal foi necessário reduzir tempos despendidos na procura de ferramentas e materiais, aumentar a motivação e a segurança dos colaboradores. Era ainda necessário aumentar o controlo dos stocks existentes em armazém e reduzir o excesso já existente.

Com a implementação dos 5S conseguiu-se adaptar o local de trabalho às necessidades dos colaboradores e da empresa.

A implementação dos kanbans de reposição permitiu controlar a periodicidade das encomendas e a quantidade de stock em armazém. Desta forma não existe material em excesso e o risco de ocorrer rutura é praticamente nulo.

Por ser a Melhoria Contínua uma área em bastante desenvolvimento e cada vez mais adotada pelas empresas, uma vez que promove o desenvolvimento do desempenho e impede a estagnação do negócio, sugere-se à Mar Cabo que proceda à implementação dos 5S em todos os departamentos da empresa, principalmente às áreas produtivas e de logística.

É sugerido também a implementação de uma Gestão Visual eficaz, a criação de um sistema de sugestões e a elaboração de um plano de formações que permita disseminar a filosofia Lean por todos os colaboradores da empresa sem exceção.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrahari, R. S., Dangle, P. A., & Chandratre, K. V. (2015). *Implementation of 5S Methodology in the Small Scale Industry: a Case Study. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 4(3), 130–137.*
- Anton, M. L. R., Ai, T. J., & Ririn, D. A. (2016). A clustering classification of spare parts for improving inventory policies. *Materials Science and Engineering 114 (1), 1–10.*
- Art of Lean. (2006). *Summary Notes from Art Smalley Interview with Mr. Isao Kato.*
- Babai, M. Z., Ladhari, T., & Lajili, I. (2015). On the inventory performance of multi-criteria classification methods: empirical investigation. *International Journal of Production Research 53 (1), 279–290.*
- Bicheno, J. (2004). The New Lean Toolbox: Towards Fast, Flexible Flow, 3a ed. In *Buckingham: PICSIE Books.*
- Courtois, A., Pillet, M., & Martin-Bonnefous, C. (2003). *Gestão da produção.* Lidel.
- Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Ferreira, M. J., & Vieira, S. (2009). Investigação-Ação: Metodologia preferencial nas práticas educativas. *Investigação-Ação: Metodologia Preferencial Nas Práticas Educativas. Psicologia, Educação e Cultura, XIII (2), 445–479.*
- Cristina Veres (Harea)P, Liviu MarianPP, Sorina MoicaPP, & Karam Al-Akel. (2017). Case study concerning 5S method impact in an automotive company. *Procedia Manufacturing, 22, 900–905.*
- Dennis, P. (2007). *Lean Production Simplified. Productivity Press, 2ª ed.*
- Duarte, F. C. (2005). A indústria transformadora dos produtos da pesca em Portugal. Entre a tradição e o futuro. In *GeolNova, (11), 227–243.*
- Duffuaa, S. O., & Raouf, A. (1996). Continuous maintenance productivity improvement using structured audit. *International Journal of Industrial Engineering: Theory Applications and Practice 3 (3), 151–160.*
- Eaidgah, Y. et al. (2016a). Visual management, performance management and continuous improvement: a lean manufacturing approach. *International Journal of Lean Six Sigma, 7(2).*
- Edmondson, N. F., & Redford, A. N. (2001). Identifying automated component handling requirements in a small batch multiple variant production system. *Robotics and Computer- Integrated Manufacturing 17 (1e2), 139–143.*
- Feld, W. (2001). *Lean Manufacturing: tools, techniques, and how to use them.* In *Florida: St. Lucie Press.*
- Found, P. et al. (2008). *Staying Lean: Thriving, not just surviving.* In *Cardiff: Lean Enterprise Research Centre.*

- Hall, R. (1987). Attaining Manufacturing Excellence - Just-in-Time, Total Quality, Total People Involvement. In *Universidade do Minnesota: Dow Jones-Irwin*.
- Hall, R. W. (1998). Standard Work: Holding the Gains. In *Target*, 13–19.
- Hirano, H. (1995). *5 pillars of the visual workplace*. Productivity Press.
- Hirano, H. (1996). 5S for operators: 5 pillars of the visual workplace. In *Productivity Press*.
- Hirano, H. (2009). Standardized operations- Jidoka and Maintenance/Safety. *The Complete Guide to Just-in-Time Manufacturing, 2<sup>a</sup> Ed. Vol. 5*.
- Holweg, M. (2007). The genealogy of lean production. In *Journal of Operations Management*, 25(2), 420–437.
- Jang, Y., & Lee, J. (1998). Factors influencing the success of management consulting projects. In *International Journal of Project Management*, 16(2), 67–72.
- Kobayashi, K., Fisher, R., & Gapp, R. (2008). Business improvement strategy or useful tool? Analysis of the application of the 5S concept in Japan, the UK and the US. In *Total Quality Management and Business Excellence*, 19(3), 245–262.
- Krafta, L., Freitas, H., Martens, C., & Andres, R. (2007). O Método da Pesquisa-Ação: um estudo em uma empresa de coleta e análise de dados. In *Quanti&Quali*.
- Kumar, K. M. S., Akila, K., Arun, K. K., Prabhu, S., & Selvakumar, C. (2022). *Implementation of 5S practices in a small scale manufacturing industries*. (Vol. 62, Issue 4), 1913–1916.
- Kumar, P., Rajan, A. J., & Balan, K. N. (2014). VED & ABC analysis of inventories for a wind turbine company. *Applied Mechanics and Materials* 591, 27–32.
- Lago, N., Carvalho, D., & Ribeiro, L. (2008). *Redução dos prazos de entrega orientando ao produto as tarefas administrativas numa empresa de montagem de veículos*.
- Liker, J. k., & Franz, J. K. (2013). O modelo Toyota de Melhoria contínua. *Bookman*, 6.
- Liker, J. K., & Meier, D. (2006). The Toyota Way Fieldbook - A Pratical Guide for Implementing Toyota's 4Ps. In *New York: McGraw-Hill*.
- Lopez, J. A., Mendoza, A., & Masini, J. (2013). A classic and effective approach to inventory management. *International Journal Industrial Engineering: Theory Application and Practice* 20 (5 e 6), 372–386.
- Lotter, B. (1984). Using the ABC analysis in design for assembly. *Assembly Automation* 4 (2), 80–86.
- Machado, V. C., & Leitner, U. (2010). Lean tools and lean transformation process in health care. In *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 5(5), 383–392.
- Mar Cabo. (2023). *Manual de Boas Práticas da Mar cabo – Produtos Congelados Lda.*, 18.

- Md Monir Hossain, & Gregory Purdy. (2023). Integration of Industry 4.0 into Lean Production systems: A systematic literature review. *Manufacturing Letters* 35, 1347–1357.
- Mohammad Ahsan, Ratul Rizvan, & Shamsuddin Ahmed. (2023). *Implementing lean manufacturing for improvement of operational performance in a labeling and packaging plant: A case study in Bangladesh*.
- Monden, Y. (1983). *Toyota Production System – Practical Approach to Production Management*. In *Georgia: Industrial Engineering and Management Press*.
- Noori, H., & Radford, R. (1995). *Production and Operations Management - Total Quality and Responsiveness (Internatio)*. McGraw-Hill, Inc.
- Oritz, C. A., & Park, M. (2011). *Visual Controls: Applying Visual Management to the Factory*. In *New York: Taylor and Francis*.
- Oshiyama, N. F., Bassani, R. A., & D'Ottaviano, I. M. (2012). Medical equipment classification: method and decision- making support based on paraconsistent annotated logic. *Medical & Biological Engineering & Computing* 50 (4), 395–402.
- Pinto, J. P. (2009). *Pensamento Lean*. In *Lisboa: LIDEL- Edições técnicas, Lda*.
- Pinto, J. P. (2014). *Pensamento Lean 6ª edição*. In *Lisboa: LIDEL- Edições técnicas, Lda*.
- Ramdass, K. (2015). *Integrating 5S principles with process improvement: A case study*. *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology*, 1908–1917.
- Ravinder, H., & Misra, R. B. (2014). ABC Analysis for Inventory Management: Bridging the Gap Between Research and Classroom. *American Journal Of Business Education – Third Quarter, 7(3)*, 257–264.
- Reis, L. (2005). *Manual da Gestão de Stocks: Teoria e Práctica (5a edição)*. Editorial Presença.
- Samuel R, Rajesh M, Rajanna S, & Emmanuel Franklin. (2021). *Implementation of lean manufacturing with the notion of quality improvement in electronics repair industry*.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research methods for Business Students Fifth Edition*.
- Shahriar, M. M., Parvez, M. S., Islam, M. A., & Talapatra, S. (2022). Implementation of 5S in a plastic bag manufacturing industry: A case study. In *Cleaner Engineering and Technology*.
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2007). *Operations Management (fifth edit)*.
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2010). *Operations Management, 6a ed*. In *FT Prentice Hall: Harlow UK*.

- Sokovic, M., Pavletic, D., & Kern Pipan, K. (2010). Quality Improvement Methodologies – PDCA Cycle, RADAR Matrix , DMAIC and DFSS. In *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 43(1), 476–483.
- Spear, S., & Bowen, H. K. (1999). Decoding the DNA of the Toyota production system. In *Harvard Business Review*, 77(5), 97–106.
- Suzaki, K. (2010). Gestão de Operações Lean. *LeanOp Press*.
- Swaminathan, J. M. (2001). *Enabling customization using standardized operations*. 43(3).
- Syntetos, A. A., Babai, M. Z., & Davies, J. (2010). Forecasting and stock control: a study in a wholesaling context. *International Journal of Production Economics* 127 (1), 103–111.
- Syntetos, A. A., Boylan, J. E., & Croston, J. D. (2005). On the categorization of demand patterns. *Journal of the Operational Research Society* 56 (5), 495–503.
- Syntetos, A. A., Keyes, M., & Babai, M. Z. (2009). Demand categorisation in a European spare parts logistics network. *International Journal of Operations & Production Management* 29 (3), 292–316.
- Tezel, B. A., Koskela, L. J., & Tzortzopoulos, P. (2009). The functions of visual management. *International Research Symposium*, 201–219.
- The Productivity Development Team. (2002). Standard Work for the Shop Floor. In *New York: Productivity Press*.
- Ungan, M. (2006). Standardization through process documentation. In *Business Process Management Journal*, 12, 135–148.
- Womack, J. P., Roos, D., & Jones, D. T. (1990). The machine that changed the world. In *New York: Macmillan Publishing Company*.
- Yang, Q. H., Qi, G. N., & Lu, Y. J. (2007). Applying mass customization to the production of industrial steam turbines. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing* 20 (2 e 3), 178–188.

## 7. ANEXOS

### 7.1 Anexo 1 - Checklist de auditoria 5S



Check-list 5S - Manutenção		Auditor:	
		Data:	
		0 (mau), 1 (pobre), 2 (satisfatório), 3 (bom), 4 (muito bom).	
Categoria	Critério	Pontuação	Comentários
<b>Separação - SEIRI</b> Separar claramente o necessário do desnecessário. Eliminar o desnecessário.		<b>Total 20pt</b>	
Armários e estantes	Existe material não necessário?		
Mesas de trabalho	Existem apenas os itens necessários à execução das tarefas?		
Gavetas das mesas de trabalho	Estão arrumadas e sem excesso de itens?		
Outra área de armazenamento	Está bem definida a área de armazenamento para itens desnecessários?		
Padrões para rejeição	Existem padrões ou locais específicos para a eliminação de itens desnecessários e estão a ser seguidos?		
<b>Organização - SEITON</b> Aquilo que é necessário deve ser deixado de forma arrumada e ordenada. Qualquer um deve encontrar.		<b>Total 20pt</b>	
Ferramentas e equipamentos	A localização das ferramentas e equipamentos é clara e bem organizada?		
Marcação	Existem etiquetas para indicar locais, recipientes, caixas, prateleiras e itens armazenados?		
Controlo de inventário	Existe evidência de controlo de stock (ou seja, cartões Kanban, FIFO, mínimo e máximo)?		
Delinear/dividir linhas	As linhas divisórias são claramente identificadas de acordo com o padrão?		
Segurança	Os equipamentos de segurança são claros e estão em boas condições?		
<b>Limpeza - SEISO</b> Limpar sempre e manter bem limpo.		<b>Total 28pt</b>	
Estrutura do prédio	Pisos, paredes, tetos e tubagens estão em boas condições e limpos?		
Armários e estantes	Armários e prateleiras são mantidos limpos?		
Máquinas e ferramentas	Máquinas, equipamentos e ferramentas são mantidos limpos?		

Fevereiro 2023

GRH.02.08 v1.23

Figura 40 - Checklist de auditoria 5S - Página 1

Itens armazenados	Ferramentas, materiais e produtos armazenados são mantidos limpos?		
Iluminação	A iluminação é suficiente e toda a iluminação está limpa?		
Ferramentas de limpeza	Ferramentas e materiais de limpeza são facilmente acessíveis?		
Responsabilidades de limpeza	As atribuições de limpeza são definidas e estão a ser seguidas?		
<b>Normalização - SEIKETSU</b>		<b>Total 20pt</b>	
<b>Manter o estado de arrumação, limpeza e ordem.</b>			
Controlos visuais	Placas de informações, sinais, códigos de cores e outras marcações estão definidos?		
Procedimentos	Existem procedimentos para manter os três primeiros S's e estão visíveis?		
Documentação 5S	Listas de verificação, cronogramas e rotinas 5S estão definidas e são utilizadas?		
Responsabilidades	Cada um conhece as suas responsabilidades, quando e como?		
Auditorias Regulares	Auditorias regulares são realizadas usando listas de verificação e medidas?		
<b>Disciplina - SHITSUKE</b>		<b>Total 16pt</b>	
<b>Disciplinar e habituar a obedecer sempre aquilo que foi determinado.</b>			
Sistema 5S	5S são promovidos pelos colaboradores?		
Sistema 5S	A área de trabalho e equipamentos são limpos por iniciativa dos colaboradores?		
Histórias de sucesso	Histórias de sucesso estão afixadas (ou seja, fotos antes e depois)?		
Recompensas e reconhecimento	Recompensas e reconhecimentos fazem parte do sistema 5S?		
	Pontuação:	/104	
			Aplicação dos primeiros 3S: Aplicação do método 5S:

## 7.2 Anexo 2 – Avaliação da formação 5S



### Avaliação

1. Por quantas fases é composta a metodologia 5S?

- a) 3
- b) 7
- c) 5
- d) 2
- e) 8

2. Em que fase se dá a organização da área de trabalho?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

3. Em que fase se dá a limpeza da área de trabalho?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

4. Enumere 2 benefícios da implementação dos 5S.

---

5. Existe uma fase crítica em que os 5S por norma são abandonados. Qual é essa fase?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5



5. Quais são as fases relacionadas com os hábitos dos colaboradores?

- a) 1 e 2
- b) 2 e 3
- c) 3 e 4
- d) 4 e 5
- e) 1 e 5

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Responsável: \_\_\_\_\_

Aprovação: \_\_\_\_\_

GIE.06.04 v1.23

Figura 43 - Avaliação da formação 5S - página 2

### 7.3 Anexo 3 – Formação de implementação 5S

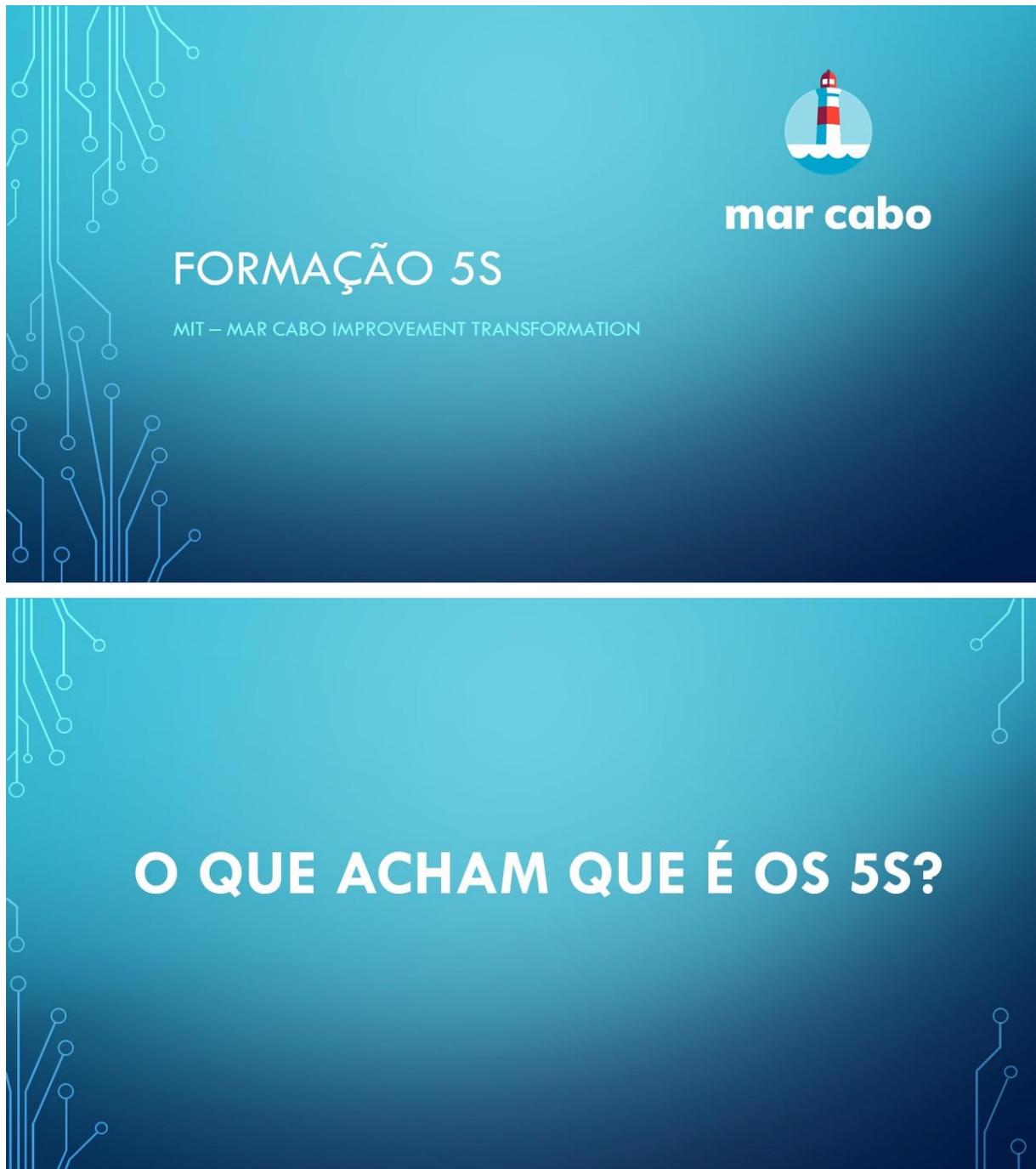


Figura 44 - Formação de implementação 5S, Slide 1 e 2

## 5S – O QUE É?

- Programa de gestão de qualidade empresarial desenvolvido no Japão que visa aperfeiçoar aspetos como a organização, a limpeza e a padronização.
- Os princípios utilizados pelo Programa 5S para alcançar a melhoria contínua e a qualidade total, não são diferentes de alguns princípios fundamentais para o crescimento humano e profissional.
- O Programa 5S normalmente é implementado como um plano estratégico para que alguns aspectos fundamentais da empresa comecem a apresentar melhorias rumo à qualidade total.

## 5S – O QUE É?

A junção no número “5” com a letra “S” vem de cinco palavras japonesas que começam com S:

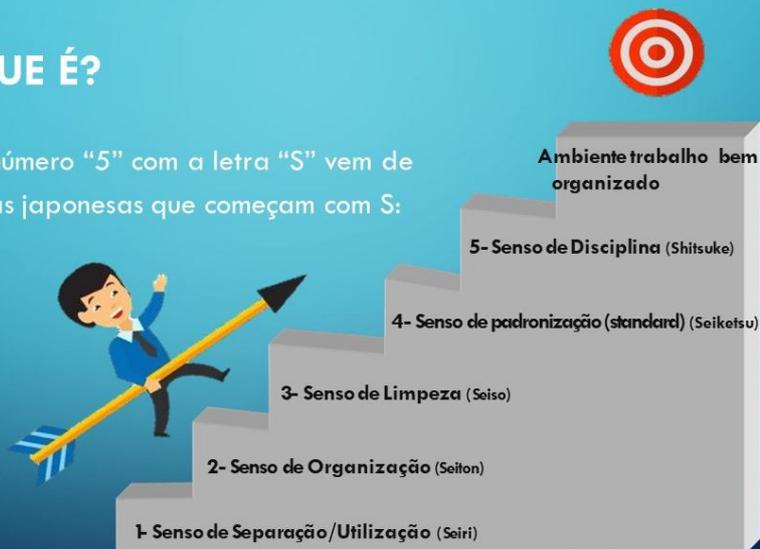


Figura 45 - Formação de implementação 5S, Slide 3 e 4

## 5S – O QUE É?

A implementação de 5S é a chave para estabelecer um local de trabalho limpo e organizado podendo ser visto como a base de melhorias para redução do lead time operacional (Kumar et al, 2022).

Procurar ferramentas ou equipamentos resulta num grande número de movimentos que não acrescentam valor à operação e impede que este não seja aproveitado operacionalmente em atividades de valor acrescentado. Tudo deve ter um lugar e tudo deve estar no seu lugar, de forma que ferramentas, equipamentos e matéria-prima devem ser organizados de forma a facilitar o acesso (Shahriar et al, 2022).

## OBJETIVOS

- Aumentar a produtividade
- Melhorar resultados
- Promover a melhoria contínua
- Aumentar a eficiência operacional
- Reduzir desperdícios de recursos e de espaço



Figura 46 - Formação de implementação 5S, Slide 5 e 6

## BENEFÍCIOS



## EXERCÍCIO – SEM 5S IMPLEMENTADO

- **Em 1 minuto:**

Riscar os números de 1 a 49 em sequência cronológica.



Figura 47 - Formação de implementação 5S, Slide 7 e 8



## 1- SENSO DE SEPARAÇÃO/UTILIZAÇÃO (SEIRI)



 Distinguir entre “**precisar**” e “**querer guardar**”!!

Figura 48 - Formação de implementação 5S, Slide 9 e 10

## 1- SENSO DE SEPARAÇÃO/UTILIZAÇÃO (SEIRI)

### BENEFÍCIOS

- Reduz stocks
- Evita compra de materiais em excessos
- Reduz tempos, esperas, movimentações e erros



**Na dúvida... deite fora!**

## EXERCÍCIO – COM 1º SENSO (SEIRI) IMPLEMENTADO

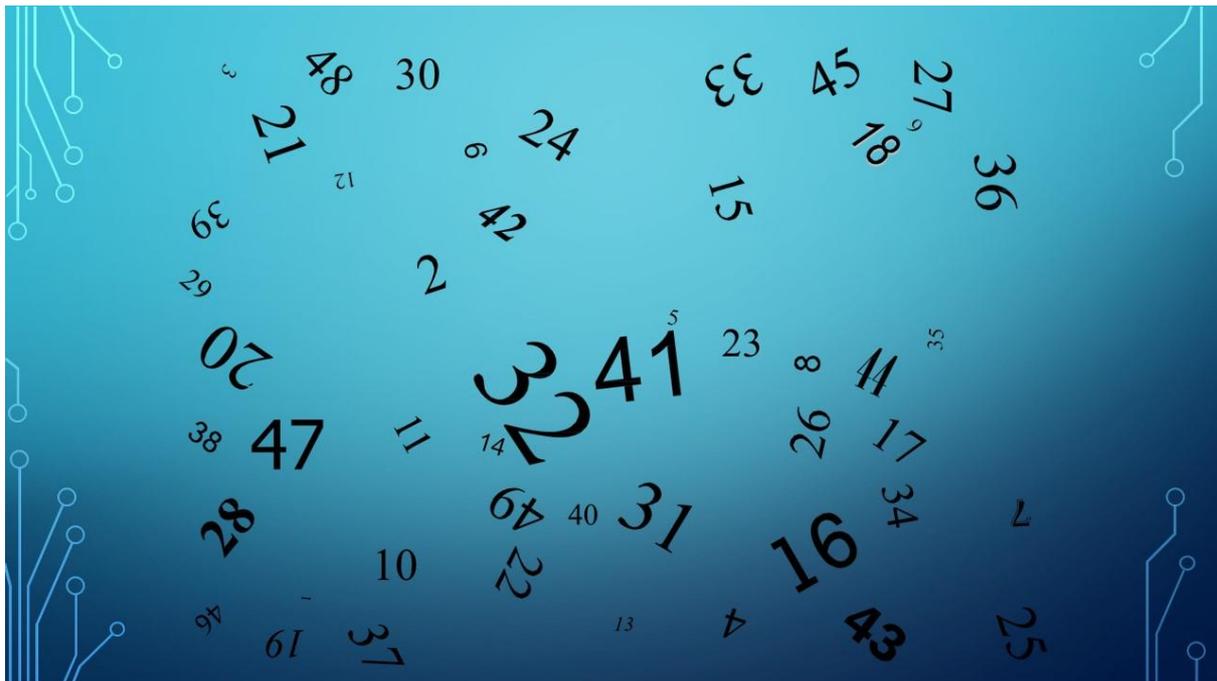
### • Em 1 minuto:

O primeiro passo da implementação 5S no local de trabalho foi aplicado e todos os números desnecessários foram removidos.

Riscar os números de 1 a 49 em sequência cronológica.



Figura 49 - Formação de implementação 5S, Slide 11 e 12



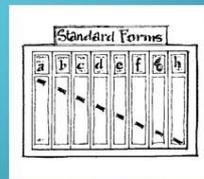
## 2- SENSO DE ORGANIZAÇÃO (SEITON)

### BENEFÍCIOS

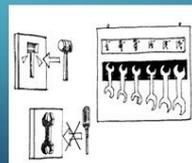
- Fácil localização dos itens
- Facilitar a comunicação
- Reduzir acidentes
- Controlar stocks
- Aumento da produtividade



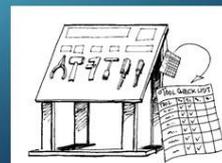
Fácil de encontrar



Fácil de perceber



Fácil de organizar



Fácil de controlar

Figura 50 - Formação de implementação 5S, Slide 13 e 14

## 2- SENSO DE ORGANIZAÇÃO (SEITON)



## 2- SENSO DE ORGANIZAÇÃO (SEITON)



Figura 51 - Formação de implementação 5S, Slide 15 e 16

## 2- SENSO DE ORGANIZAÇÃO (SEITON)



## 2- SENSO DE ORGANIZAÇÃO (SEITON)



Figura 52 - Formação de implementação 5S, Slide 17 e 18

## EXERCÍCIO – COM 2º SENSO (SEITON) IMPLEMENTADO

- Em 1 minuto:

O segundo passo da implementação 5S no local de trabalho foi aplicado. Os números foram organizados da seguinte forma:

- Número 1 encontra-se no quadrado inferior esquerdo
- Número 2 encontra-se no quadrado esquerdo na linha do centro
- Número 3 encontra-se no canto superior esquerdo
- Número 4 encontra-se no quadrado inferior central
- Número 5 encontra-se no quadrado central
- ... e assim sucessivamente.



Riscar os números de 1 a 49 em sequência cronológica.

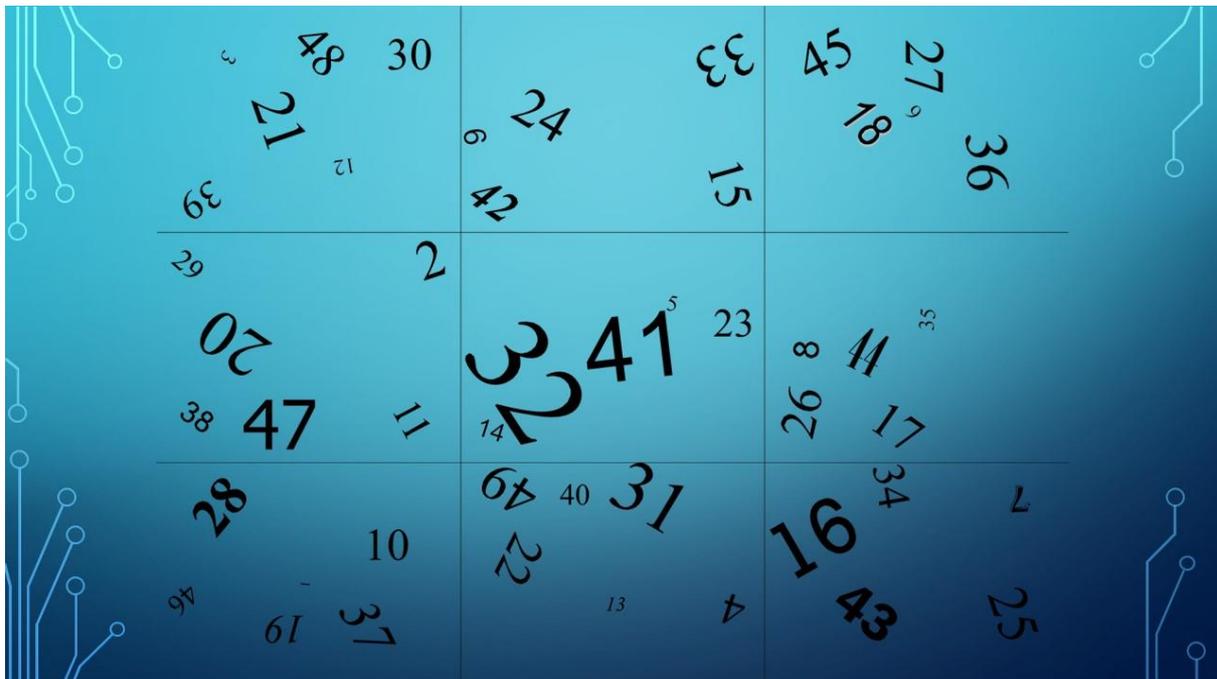
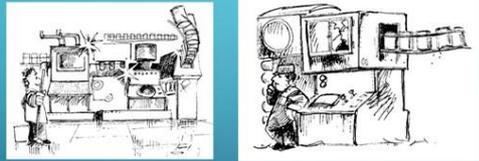


Figura 53 - Formação de implementação 5S, Slide 19 e 20

### 3- SENSO DE LIMPEZA (SEISO)

- Manter diariamente o espaço de trabalho limpo e organizado
- Verificar se todos os itens estão localizados no local definido
- Criar uma equipa de trabalho responsável por manter este S



Utilizar equipamentos limpos é mais fácil para  
Identificar problemas!

### 3- SENSO DE LIMPEZA (SEISO)

#### BENEFÍCIOS

- Satisfação dos colaboradores
- Maior controlo sobre equipamentos e materiais
- Eliminação de desperdícios
- Redução de acidentes
- Melhorar a imagem da empresa

**“O nível de limpeza de um local é um indicador que descreve as  
pessoas que lá trabalham”**

Figura 54 - Formação de implementação 5S, Slide 21 e 22

## 4 - SENSO DE PADRONIZAÇÃO (STANDARD) (SEIKETSU)

1. Atribuir responsabilidades pelos 3S's.
2. Incluir 3S's nas tarefas regulares.
3. Verificar nível de manutenção e cumprimento através de auditorias.

## 4 - SENSO DE PADRONIZAÇÃO (STANDARD) (SEIKETSU)

Calendarização das atividades 5S

Instruções internas (se necessário)

Checklist de auditoria.

Figura 55 - Formação de implementação 5S, Slide 23 e 24

## 5 - SENSO DE DISCIPLINA (SHITSUKE)

**Desenvolvimento de novos hábitos garantindo o cumprimento da implementação da metodologia.**

1. Evitar voltar às antigas rotinas (área de trabalho desorganizado);
2. Manter e continuar a otimização das áreas de trabalho;
3. Promover ações de melhoria.

### **Como manter os 4 primeiros S?**

- Calendarização 5S e auditorias 5S
- Integração regular das regras nas áreas de trabalho
- Informação atualizada na área de trabalho

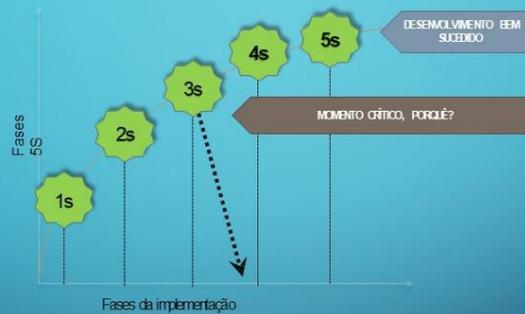
## EXERCÍCIO – COM 5S IMPLEMENTADO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	

Figura 56 - Formação de implementação 5S, Slide 25 e 26

## 5S - FÁCIL... MAS DURO

UMA ARMADILHA NO 3º PASSO – CUIDADO!



- Os 3 primeiros S (1S, 2S e 3S) são relativamente fáceis de implementar. Na maior parte das vezes, os 3S exigem ações de curto prazo e uma equipa temporária/esforço acrescido temporária.
- O grande desafio ocorre nas etapas 4S e 5S por serem atividades de longo prazo, fortemente relacionadas aos **hábitos de trabalho dos colaboradores (cultura e disciplina)**.

## 5S - VELHO PARADIGMA

- “Sempre trabalhamos assim...”
- “Não é da minha responsabilidade...”
- “Não tenho tempo!”
- “Ninguém me avisou!”
- “Outra alteração que não vai resultar”
- “Há outros problemas mais importantes.”
- “Aqui não é possível!”
- “Mais trabalho?!”



Figura 57 - Formação de implementação 5S, Slide 27 e 28

## 5S - REVISÃO

1. **Separar** – “Na dúvida, retire do local de trabalho”.
2. **Organizar** – “Um lugar para cada coisa, cada coisa no seu lugar”
3. **Limpeza** – Limpeza das máquinas e áreas de trabalho. Definir horários regulares e responsabilidades de limpeza.
4. **Standardização** – Reforçar as três etapas anteriores. Fazer dos 5S uma rotina diária do ambiente de trabalho.
5. **Disciplina** – Auditorias e cumprimento das diretrizes estabelecidas para manter a metodologia 5S.

## CONSIDERAM-SE CAPAZES DE:

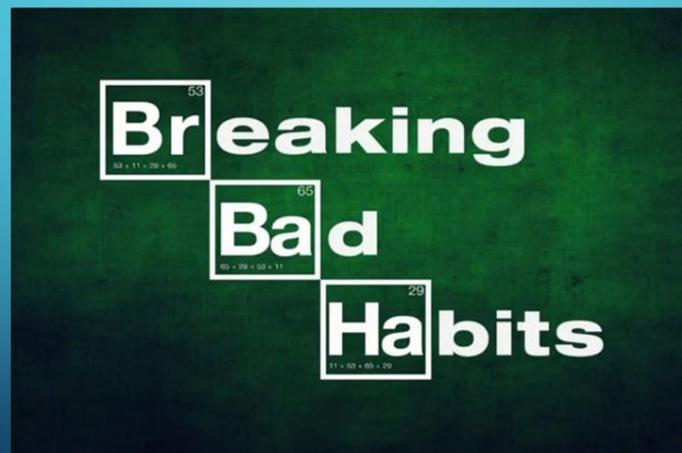


Figura 58 - Formação de implementação 5S, Slide 29 e 30



Figura 59 - Formação de implementação 5S, Slide 31

## 7.4 Anexo 4 – Listagem de materiais a aguardar decisão

### Listagem da localização dos itens

#### TINA 1 NO CONTENTOR

1. VENTOINHAS GRANDES
2. VENTOINHAS PEQUENAS
3. MOTOSERRA
4. BOMBAS DE MASSA
5. MÁQUINA DE VERGAR TUBOS DE COBRE
6. BOMBA DE AR
7. MOTORES DOS VENTILADORES ANTIGOS
8. MOTOR COM HÉLICE DOS CONDENSADORES
9. MOTOR DE PELAR PEIXE
10. PEÇAS DA MÁQUINA ANTIGA DE HIGIENIZAÇÃO
11. MOTOR DOS 5 TAPETES

#### TINA 2 NO CONTENTOR

1. MANGUEIRAS
2. MÁQUINA DE ESCREVER
3. CARREGADOR DE EMPILHADORES
4. CORTINAS TRANSPARENTES VELHAS COM BARRAS DE METAL
5. CORDA
6. MÁQUINA DESCALSIFICADORA
7. TUBO DE ESGOTO DA MESA DO RED FISH
8. CAIXA DE CORREIO
9. TORRE DA ETIQUETADORA DA HIGIENIZAÇÃO DE SOPRO
10. ESTRUTURA DA VENTONHA QUE MANDA O AR PARA O INTERIOR DO ESPIRAL
11. CORRENTE DO ESPIRAL
12. VARIADOR TORRE DE REFRIGERAÇÃO AVARIADO
13. TAMPAS DOS RALOS DO ESGOTO

Figura 60 - Listagem de materiais a aguardar decisão

## Listagem da localização dos itens

### TINA 3 NO CONTENTOR

1. RODAS DOS CONTENTORES
2. LAMELAS DE PLÁSTICO (TIPO CORTINAS)
3. EQUIPAMENTO DE CORTE DE RELVA
4. DISPENSADOR DE TOALHETES DE PAPEL

### SOTÃO

1. PEÇAS DE SEGURAR OS PAINÉIS
2. MÁQUINAS DE PELAR
3. ESTICADORES
4. CURVAS E T's EM PVC DE CANALIZAÇÃO
5. MÁQUINAS MANUAIS DE FECHAR SACOS
6. ESTEIRAS
7. REDE MOSQUITEIRO
8. ROLETOS
9. REMENDOS DE CORTINAS
10. CABOS DE AÇO
11. PARAFUSOS
12. PORCAS
13. BUCHAS DE PANCADA M12
14. LUNA
15. VOLANTE
16. MANGUEIRA DE AR COMPRIMIDO
17. AQUECEDORES (2X)
18. DISCOS DE CORTE GRANDE (2X)
19. DISCOS DE CORTAR PEDRA GRANDE (1X)
20. FILTROS (4X)
21. DISCOS DO ASPIRADOR (2X)
22. FAROL DO REBOQUE
23. CÂMARAS DE VIGILÂNCIA
24. DEPÓSITO DE COLOCAR SABÃO LÍQUIDO
25. PAINEL DE CORTIÇA
26. SUPORTE DE MONITOR DAS BALANÇAS
27. TUBO ONDULADO SO/VERDE
28. APARELHO DE SOLDA AVARIADO
29. ROLO TUBO DE GÁS
30. PEÇAS DE PISCELARIA
31. MANIVELAS PARA SUBIR CORTINAS

Abril 2023

GIE.06.01 v1.23

Figura 61 - Listagem de materiais a aguardar decisão

- 32. CASQUILHOS DE SOLDA
- 33. ABRAÇADEIRAS
- 34. PARAFUSOS M16
- 34. RODAS
- 35. VENTOINHAS DOS COMPRESSORES (2X)
- 36. ROLETOS (6X)
- 37. PUXADOR DA PORTA CORTA FOGO
- 38. BATERIA UPS
- 39. MOLA DA PORTA
- 40. BOTONEIRA
- 41. FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Abril 2023

GIE.06.01 v1.23

Figura 62 - Listagem de materiais a aguardar decisão

## 7.5 Cálculo dos kanbans

Tabela 5 - Cálculo do número de kanbans necessários por artigo dos rolamentos

Artigos	Quantidade mensal (unidades)	Quantidade diária (unidades)	Tempo de utilizar uma unidade (dias)	Lead time (dias)	Margem de segurança (dias)	Capacidade da caixa (unidades)	Número de kanbans	Número de kanbans
<b>ROLAMENTO 607 RS</b>	17	0,55	2	5	3	17	0,26	1
<b>ROLAMENTO 6305-2RS1</b>	16	0,54	2	5	3	16	0,26	1
<b>ROLAMENTO 629-2RHS</b>	16	0,53	2	5	3	16	0,26	1
<b>ROLAMENTO 51110</b>	16	0,52	2	5	3	16	0,26	1
<b>ROLAMENTO 61805-2RS1</b>	15	0,51	2	5	3	15	0,27	1
<b>ROLAMENTO 6204-2RS</b>	15	0,51	2	5	3	15	0,27	1
<b>ROLAMENTO1209 EKT9</b>	15	0,48	2	5	3	15	0,27	1
<b>ROLAMENTO 6007-2RS1</b>	14	0,48	2	5	3	14	0,27	1
<b>ROLAMENTO 6006-2RS1</b>	14	0,47	2	5	3	14	0,27	1
<b>ROLAMENTO 6005-2Z</b>	14	0,46	2	5	3	14	0,27	1
<b>ROLAMENTO 6007-RSR</b>	14	0,46	2	5	3	14	0,27	1
<b>ROLAMENTO 6205-2RSH</b>	14	0,46	2	5	3	14	0,27	1
<b>ROLAMENTO ENCOSTO 51111</b>	13	0,44	2	5	3	13	0,28	1
<b>ROLAMENTO 6006-2Z</b>	13	0,43	2	5	3	13	0,28	1
<b>ROLAMENTO 1207 ETN9- TINA 5</b>	12	0,40	3	6	3	12	0,28	1
<b>ROLAMENTO 361206 R</b>	12	0,39	3	6	3	12	0,28	1
<b>ROLAMENTO 61800-2RS1</b>	12	0,38	3	6	3	12	0,29	1
<b>ROLAMENTO 6003-2RSH</b>	11	0,38	3	6	3	11	0,29	1
<b>ROLAMENTO 6206-2RS1</b>	11	0,38	3	6	3	11	0,29	1
<b>ROLAMENTO 6309-2RS1</b>	11	0,37	3	6	3	11	0,29	1
<b>ROLAMENTO 6200-2RS1</b>	10	0,35	3	6	3	10	0,30	1
<b>ROLAMENTO 6206-2Z</b>	10	0,33	3	6	3	10	0,30	1

<b>ROLAMENTO 6001-2RSH</b>	10	0,32	3	6	3	10	0,30	1
<b>ROLAMENTO 6008-2RS2</b>	10	0,32	3	6	3	10	0,30	1
<b>ROLAMENTO 608-2RSH</b>	10	0,32	3	6	3	10	0,31	1
<b>ROLAMENTO W 6201-2RS1</b>	9	0,31	3	6	3	9	0,31	1
<b>ROLAMENTO 1207 ETN9</b>	9	0,31	3	6	3	9	0,31	1
<b>ROLAMENTO 638/5-2Z</b>	9	0,30	3	6	3	9	0,31	1
<b>ROLAMENTO 2200 E-2RS1TN9</b>	9	0,30	3	6	3	9	0,31	1
<b>ROLAMENTO 6005-2RSH</b>	9	0,30	3	6	3	9	0,31	1
<b>ROLAMENTO 6002-2RHS</b>	9	0,29	3	6	3	9	0,32	1

Tabela 6 - Cálculo do número de kanbans necessários por artigo dos fusíveis

Artigos	Quantidade mensal (unidades)	Quantidade diária (unidades)	Tempo de utilizar uma unidade (dias)	Lead time (dias)	Margem de segurança (dias)	Capacidade da caixa (unidades)	Número de kanbans	Número de kanbans
<b>FUSÍVEL 4A</b>	10	0,32	3	6	3	10	0,30	1
<b>FUSÍVEL 6A</b>	8	0,25	4	7	3	8	0,33	1
<b>FUSÍVEL 2A</b>	7	0,24	4	7	3	7	0,34	1
<b>FUSÍVEL 0.6A</b>	6	0,20	5	8	3	6	0,37	1
<b>FUSÍVEL 15A</b>	5	0,16	6	9	3	5	0,40	1
<b>FUSÍVEL 80A</b>	5	0,16	6	9	3	5	0,41	1
<b>FUSÍVEL 3.15A</b>	5	0,15	7	10	3	5	0,42	1
<b>FUSÍVEL 0.5A</b>	4	0,14	7	10	3	4	0,43	1
<b>FUSÍVEL 3.12A</b>	4	0,14	7	10	3	4	0,44	1
<b>FUSÍVEL 20A</b>	4	0,13	8	11	3	4	0,46	1
<b>FUSÍVEL 1.6A</b>	4	0,12	8	11	3	4	0,47	1
<b>FUSÍVEL 5A</b>	3	0,11	9	12	3	3	0,50	1
<b>FUSÍVEL 6.3A</b>	3	0,09	11	14	3	3	0,55	1
<b>FUSÍVEL 0.2A</b>	2	0,06	16	19	3	2	0,72	1
<b>FUSÍVEL 1A</b>	2	0,06	18	21	3	2	0,80	1
<b>FUSÍVEL 8A</b>	2	0,05	19	22	3	2	0,83	1
<b>FUSÍVEL 10A</b>	2	0,05	19	22	3	2	0,83	1
<b>FUSÍVEL 25A</b>	2	0,05	19	22	3	2	0,83	1